

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年1月22日 (22.01.2004)

PCT

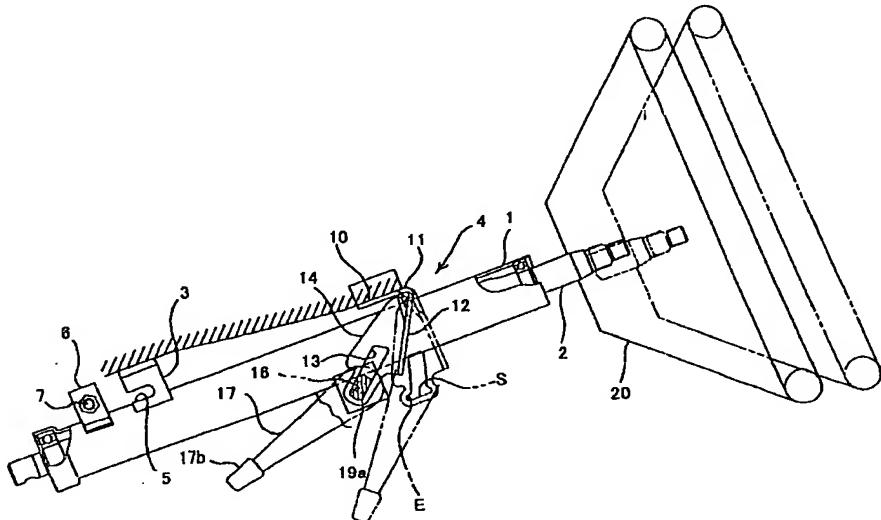
(10) 国際公開番号
WO 2004/007261 A1

(51) 国際特許分類7: B62D 1/19, B60R 21/05
 (72) 発明者; および
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008709
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 健司
 (22) 国際出願日: 2003年7月9日 (09.07.2003)
 (SATO, Kenji) [JP/JP]; 〒371-0853 群馬県 前橋市 総社
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 町1丁目8番1号 日本精工株式会社内 Gunma (JP).
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 澤田 直樹 (SAWADA, Naoki) [JP/JP]; 〒371-0853 群馬
 (30) 優先権データ:
 特願2002-201511 2002年7月10日 (10.07.2002) JP
 特願2002-271047 2002年9月18日 (18.09.2002) JP
 特願2003-146697 2003年5月23日 (23.05.2003) JP
 特願2003-146710 2003年5月23日 (23.05.2003) JP
 (74) 代理人: 井上 義雄 (INOUE, Yoshio); 〒103-0027 東京
 都中央区日本橋3丁目1番4号 画廊ビル3階 Tokyo
 (JP).
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本精
 (81) 指定国(国内): CN, US.
 工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都品
 川区 大崎1丁目6番3号 Tokyo (JP).
 (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
 CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
 NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE SHOCK ABSORPTION TYPE STEERING COLUMN DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置



(57) Abstract: In a vehicle shock absorption type steering column device capable of adjusting the steering position and adapted, at the time of a secondary collision, to absorb the shock energy while moving the steering column, which is supported by the vehicle through a bracket, forwardly of the vehicle, the bracket has a regulating section for regulating the steering position adjustment range of the steering column, the regulating section allowing, at the time of a secondary collision, the steering column to move beyond the steering adjustment range.

(57) 要約: ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリング

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置

5 技術分野

本発明は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

背景技術

車両が衝突した場合、運転者が慣性によりステアリングホイールに二次衝突する虞れがあり、この際に運転者を保護するべく、衝撃吸収式ステアリングコラム装置を採用している。ステアリングコラムは、運転者がステアリングホイールに二次衝突した際に、ステアリングシャフトと共に車体に対して移動してエネルギー吸収部材がコラップスし、ステアリングコラムは、車両前方に移動しつつ、その衝撃エネルギーを吸収する。

15 衝撃吸収式ステアリングコラム装置には、その一例として、日本特許第2978788号公報及び日本特開2000-229577号公報に開示してあるように、衝撃エネルギーの吸収方式として、二次衝突時、ステアリングコラムを車体に取付けている車体側プラケット（チルトプラケットやロアープラケット）を曲げ変形させて、その衝撃エネルギーを吸収するものがある。

20 ところで、上記日本特許第2978788号の場合には、二次衝突時に、その衝撃エネルギーによりチルトプラケットが車両前方に向けて曲げ変形し、チルト締付ボルトがチルト調整用溝に沿って変位し、このチルト調整用溝の最下段に到達すると、エネルギー吸収部材のコラップストロークの終端に到達したことになり、ステアリングコラムのコラップス移動は停止する。

25 また、上記日本特開2000-229577号の場合にも、二次衝突時に、ロアープラケットが所定量だけ車両前方に向けて曲げ変形すると、ステアリングコ

ラムはコラプス移動の終端に到達したことになり、ステアリングコラムのコラプス移動は停止する。

5 このように、ステアリングコラムは、一般的には、通常設定されているコラプス移動終端に到達すると、停止してしまい、それ以上のコラプス移動はしないのが通常である。

また、二次衝突時におけるステアリングコラムの移動範囲を、車両の種類や仕向地によって適宜調整したいといった要望がある。

発明の開示

10 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、二次衝突時におけるステアリングコラムの移動範囲を、より延長することができる車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することを目的とする。

15 上記の目的を達成するため、第1発明によれば、ステアリング位置が調整可能であり、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

前記ブラケットは、前記ステアリングコラムのステアリング位置調整範囲を制限する制限部を有し、

20 当該制限部は、二次衝突時には、前記ステアリングコラムが前記ステアリング調整範囲を越えて移動することを許容することを特徴とする。

本発明においては、二次衝突時に、ステアリングコラムは、ステアリングコラム位置調整用溝の範囲に限定されることなく、移動してエネルギー吸収が可能である。

25 また、第2発明によれば、ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム

装置において、

前記ブラケットは、前記ステアリングの締付部材を挿通すると共に一端を開放したステアリングコラムの位置調整用溝と、当該ステアリングの位置調整範囲を制限する制限部とを有し、

5 当該制限部は、二次衝突時には、前記ステアリングコラムが前記ステアリング調整範囲を越えて移動することを許容することを特徴とする。

また、第2の発明による、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、好ましくは、

前記溝は、ステアリングコラムのチルト位置調整用であり、前記ブラケットの
10 車両前方には前記ステアリングを車両前方でヒンジ機構を介して支持すると共に、車体に支持されたロアーブラケットをさらに備え、

該ロアーブラケットは、該ヒンジ機構の枢軸を通挿すると共に車両前方側を開放した切欠き部を備え、

二次衝突時前記ステアリングコラムの軸方向に働く力によって前記枢軸が
15 前記切欠き部の開放端から外れ、前記ステアリングコラムが前記ロアーブラケットから離脱するように構成することができる。

このように構成したものにおいては、軸方向に働く力によって枢軸がロアーブラケットの切欠き部から外れるので、ステアリングコラムが自由に変位することが可能になり、コラップストロークを一段と延長することができる。

20 第3発明による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、

ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

25 第1制限部と第2制限部とを有し、第1制限部内ではステアリングコラムの位置調整のための移動を許し、二次衝突時、前記ステアリングコラムの移動が該第1制限部により制限された第1所定範囲を超えるとき変形して前記第2制限部

により当該ステアリングコラムの移動を第2所定範囲制限する制限部材が設けてあることを特徴とする車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

このように、第3発明によれば、二次衝突時、ステアリングコラムは、第1制限部に制限されて第1所定範囲の終端にまで移動すると、制限部材を変形させて、5この終端を超えて第2制限部に沿って更にコラプス移動するように構成してある。従って、車両の種類や仕向地によって適宜調整する要望に確実に応えることができる。

さらに、第3発明の第1態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、ブラケットはアッパーブラケットとロアーブラケットとから成り、ア10ッパーブラケットの孔にボルトを挿通して、当該アッパーブラケットによりステアリングコラムを支持し、

前記制限部材を前記車体側アッパーブラケットと一体に形成し、

前記第1制限部は前記孔を形成しており、

二次衝突時、前記ステアリングコラムが第1所定範囲だけ移動すると、前記ボルトは、前記制限部材を変形させて、当該第1制限部に隣接して設けた第2制限部に進入する構成とすることが好ましい。

さらに、第3発明の第1態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、好ましくは、前記ボルトが前記第2制限部に進入すると、前記制限部材は、前記ボルトの移動方向に延びるように、曲げ変形する構成とができる。

第3発明の第1態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、好ましくは、前記ボルトが前記第2制限部に進入した際、前記第2制限部は、前記ボルトをその移動方向に沿って案内するように、予め長孔に形成することができる。

25 第3発明の第1の態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記アッパーブラケットの孔は、チルト調節用溝であり、

前記ボルトは、チルト調節用締付ボルトである構成とすることができる。

本第3発明の第2の態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、ブラケットはアッパーブラケットとロアーブラケットとから成り、ロアーブラケットの孔にボルトを通挿して、当該ロアーブラケットにより前記ステアリングコラムを支持し、

前記制限部材は前記車体側ロアーブラケットと一緒に形成されており、

前記第1制限部は前記孔を形成しており、

二次衝突時、前記ステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、前記制限部材を曲げ変形しながら、その衝撃エネルギーを吸収し、

前記ステアリングコラムが前記第1所定範囲だけ移動すると、前記ボルトは、前記制限部材を変形させて、前記第1制限部に隣接して設けた前記第2制限部に進入することが好ましい。

本第3発明の第2の態様の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置においては、前記ボルトが前記第2制限部に進入すると、前記制限部材は、前記ボルトの移動方向に延びるように、曲げ変形することが好ましい。

さらに、本第3発明の第2の態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記ボルトが前記第2制限部に進入した際、前記第2制限部は、前記ボルトをその移動方向に沿って案内するように、予め長孔に形成してあることが好ましい。

さらに、本第3発明の第2の態様による車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記車体側ロアーブラケットの孔は、チルト調節用の支持孔であり、

前記ボルトは、該支持孔に通挿されたチルト中心を規定するチルト調節ヒンジピンであることが好ましい。

図1は、本発明の第1実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

図2は、図1に示した車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の平面図である。

5 図3は、図1のA-A線に沿った断面図である。

図4は、図1のB-B線に沿った断面図である。

図5は、図1に示した車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アップラケット（チルトプラケット）の拡大側面図である。

10 図6は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、二次衝突時の前段を示す側面図である。

図7は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、二次衝突時の後段を示す側面図である。

図8は、本発明の第1実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の変形例の側面図である。

15 図9は、本発明の第2実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置に装着した車体側アップラケット（チルトプラケット）の拡大側面図である。

図10は、本発明の第3実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

20 図11は、本発明の第4実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

図12は、第3及び第4実施の形態の変形例に係る車体側ロアープラケットの側面図である。

25 図13は、本発明の第5実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

図14Aは、図13のI-I-I線に沿った断面図であり、図14Bは、図1

3に示した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図である。

図15は、図13のI I I - I I I線に沿った断面図である。

図16は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、
5 二次衝突時の前段を示す側面図である。

図17は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、
二次衝突時の後段を示す側面図である。

図18は、第5実施の形態の変形例に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置
の車体側アッパープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図である。

10 図19は、本発明の第6実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラ
ム装置の側面図である。

図20は、図19に示した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパ
ープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図である。

15 図21Aは、本発明の第7実施の形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装
置の車体側アッパープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図であり、図2
1 Bは、図21Aに示した車体側アッパープラケットの二次衝突時の挙動を示す
図である。

20 図22Aは、本発明の第8実施の形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装
置の車体側アッパープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図であり、図2
2 Bは、図22Aに示した車体側アッパープラケットの二次衝突時の挙動を示す
図である。

図23は、本発明の第9実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラ
ム装置の側面図である。

図24は、図23のX I I - X I I線に沿った断面図である。

以下、本発明の実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を図面を参照しつつ説明する。

(第1実施の形態)

図1は、本発明の第1実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。図2は、図1に示した車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の平面図である。図3は、図1のA-A線に沿った断面図である。図4は、図1のB-B線に沿った断面図である。図5は、図1に示した車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパープラケット(チルトプラケット)の拡大側面図である。図6は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、二次衝突時の前段を示す側面図である。図7は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、二次衝突時の後段を示す側面図である。

図1に示すように、ステアリングコラム1内には、図中右端にステアリングホイール(図6)が取付けられるステアリングシャフト2が軸受1a、1bを介して回転自在に支持しており、このステアリングコラム1は、その下端部で、車体側ロアープラケット3により、その中間部で、側面視略L字状の車体側アッパープラケット4(チルトプラケット)により車体の強度部材に取付けてある。

図1及び図4に示すように、車体側ロアープラケット3は、一対の水平に延びる車体取付部3a、3bを備えており、これら一対の車体取付部3a、3bから略上下方向に延在した左右一対の対向平板部3c、3dを備えている。

ステアリングコラム1のコラム側ロアープラケット6は、ステアリングコラム1の筒状外周面に溶接により固定してある。

コラム側ロアープラケット6は、車体側ロアープラケット3の対向平板部3c、3dに対向する対向平板部6a、6bを有している。この対向平板部6a、6bには、丸孔6c、6dが形成してある。

車体側ロアープラケット3の対向平板部3c、3dの間に、コラム側ロアープ

ラケット 6 の対向平板部 6 a, 6 b が摺動可能に挟持してある。

車体側口アーブラケット 3 の対向平板部 3 c, 3 d には、車両前方に開口した切欠き部 5 a, 5 b が形成してある。

これら切欠き部 5 a, 5 b に、ステアリングコラム 1 のコラム側口アーブラケット 6 の丸孔 6 c, 6 d に通挿したチルト中心ボルト 7 が係止してあり、これにより、二次衝突時には、ステアリングコラム 1 は、車両前方に移動できるようになっている。

なお、上述した図示例に代えて、車体側口アーブラケットに、丸孔が形成してあり、コラム側口アーブラケットに、反対方向に開口した切欠きが形成してあってもよく、これにより、二次衝突時の離脱構造が構成してあってもよい。

図 1 及び図 3 に示すように、略 L 字状の車体側アッパープラケット 4 は、水平に延びボルト等により車体に取付ける車体取付部 10 と、この車体取付部 10 から折曲部 11 を介して略 L 字状に折曲した縦壁部 12 と、この縦壁部 12 から立設してチルト溝 13 を有するコラム締付固定部 14 と、から構成してある。

なお、本図示例では、折曲部 11 は、車体取付部 10 の後方側に延在し、固定部 14 は、縦壁部 12 の前方側に延在している。

車体側アッパープラケット（チルトプラケット）4 のコラム締付固定部 14、14 の間には、ステアリングコラム 1 に溶接等により固定したディスタンスプラケット 15（コラム側アッパープラケット）が摺動可能に設けてあり、コラム締付固定部 14 のチルト調節用溝（以下チルト溝）13 と、ディスタンスプラケット 15 に形成した丸孔 15 a, 15 b には、チルト位置締付ボルト 16 が挿通してある。

このチルト位置締付ボルト 16 の端部のネジ部には、ナット 39 が螺合して締付固定ある。

この締付ボルト 16 の基端部に取付けた締付レバー 17 の揺動により、車体側アッパープラケット 4 をディスタンスプラケット 15 に圧接固定し、又はこの圧

接を解除して、締付又は解除できるようになっている。また、位置調整完了時、締付レバー 17 の把持部 17b は、その基端部 17a より車両前方側に配置してある。

さらに、図 3 に示すように、チルト位置締付ボルト 16 の基端部には、カムロック機構が設けてあり、このカムロック機構には、締付レバー 17 と共に回転する第 1 カム 18 と、この第 1 カム 18 に係合してロックする非回転の第 2 カム 19 とが設けてある。

また、この第 2 カム 19 には、チルト溝 13 に係合して第 2 カム 19 を非回転に維持すると共に、チルト調整時にはチルト溝 13 に沿って移動する小判状の突起部 19a (図 3、図 5) が形成してある。

なお、図示したカムによる締付方法以外に、ネジによる締付方法にも対応可能である。

さらに、図 2 及び図 3 に示すように、車体側アッパーブラケット 4 の折曲部 11 には、補強ビード 11a が形成しており、この補強ビード 11a のサイズを変更することにより、二次衝突時の曲げ荷重を調整することができる。

図 6 に示すように、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態において、車体側アッパーブラケット 4 の車体取付部 10 の車両後方側に、折曲部 11 と縦壁部 12 が配置しており、この縦壁部 12 の車両前方側に、コラム締付固定部 14 が配置してある。これにより、チルト締付ボルト 16 が折曲部 11 の略垂直下方に位置するようになっている。

また、本実施の形態では、図 5 に示すように、チルト溝 13 の下方側には、第 2 カム 19 の小判状の突起部 19a が当接すると共に、二次衝突時には変形する制限部材であるストッパー S が形成してある。なお、チルト調整時には、突起部 19a は、ストッパー S に当接するのみで、ストッパー S が変形することはない。

このストッパー S とチルト溝 13 との間には、車両前後方向に長孔状に形成し

たエキストラ・ストローク部Eが形成してあり、第2制限部となっている。

なお、図5に示すように、コラム締付固定部14のチルト溝13の下方の両側方部位13a, 13bは、二次衝突時に曲げ変形しやすいように、凹形状に形成してある。また、エキストラ・ストローク部Eの幅dは、凹形状の部位13, 13bの間で、ほぼ一定に形成してある。

ストッパーSは、通常のチルト作動時には、第2カム19の小判状の突起部19aが当接して、チルト調整範囲を規定するストッパーとして働く一方、二次衝突時には、ステアリングコラム1のコラップス移動の第1所定範囲を規定すると共に、大荷重が作用すると曲げ変形する働きをする。

図5及び図7に示すように、二次衝突時の後段には、第2カム19の小判状の突起部19aが車両前方に移動して、ストッパーSに圧接し、ストッパーSを曲げ変形すると、チルト締付ボルト16は、第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eに進入して、エキストラ・ストローク部Eをチルト締付ボルト16の移動方向に延びるように、曲げ変形させ、第1所定範囲を超えて更に移動して、その衝撃エネルギーを吸収できるようになっている。

以上のように構成してあるため、二次衝突時の前段では、図6に示すように、ステアリングホイール20に車両後方から前方に向けて二次衝突荷重が作用すると、ステアリングコラム1がディスタンスプラケット15とチルト締付ボルト16と共に車両前方に移動しようとする。

チルト締付ボルト16は、図6に示すように、チルト溝13の最下段（但し、本実施の形態では、ステアリングコラム1のコラップス移動の第1所定範囲を規定するストッパーS）まで移動する。

一方、図6に示すように、チルト中心ボルト7が車体側ロアープラケット3の切欠き部5a, 5bから抜けるようにして、コラム側ロアープラケット6とチルト中心ボルト7とは、車体側ロアープラケット3から離脱して、車両前方に移動する。

この際、運転者の衝撃荷重は、車両後方から前方に向けて略水平に作用する。一方、チルト締付ボルト 16 は折曲部 11 の略垂直下方に配置してあり、チルト締付ボルト 16 は、折曲部 11 を支点として、略水平方向に動き出し、次いで、折曲部 11 (支点) の廻りを回転する。

5 これにより、図 6 に示すように、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車体側アッパープラケット 4 の縦壁部 12 とコラム締付固定部 14 も、折曲部 11 (支点) の廻りを回転するように、曲げ変形しながら破損 (コラップス) して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

10 このように、本実施の形態によれば、車体取付部 10 の車両後方側に、折曲部 11 と縦壁部 12 が配置してあり、この縦壁部 12 の車両前方側に、コラム締付固定部 14 が配置してある。このレイアウトにより、二次衝突時、車体側アッパープラケット 4 の縦壁部 12 とコラム締付固定部 14 の動き出し方向は、折曲部 11 を支点としてその廻りを回転する方向であるが、略水平方向であり、運転者からの衝撃荷重の入力方向 (略水平) と略一致する。従って、二次衝突時の車体側アッパープラケット 4 の動き出しを安定させることができる。

15 また、本実施の形態によれば、締付レバー 17 の把持部 17b は、その基端部 17a より車両前方側に配置してあり、しかも、二次衝突時には、図 6 に示すように、締付レバー 17 は、車体プラケット 4 のコラップスに追随して、回転しながら車両前方に移動するため、搭乗者のひざ当たりに対する締付レバー 17 の安全性をより一層高めることができる。

20 二次衝突時の後段では、図 7 に示すように、ステアリングコラム 1 は、以下のように、第 1 所定範囲を超えてエキストラ・ストローク部 E に沿って更に移動できるようになっている。

25 二次衝突時の前段の最後には、ステアリングコラム 1 がコラップス移動の第 1 所定範囲の終端に到達する。即ち、図 5 に示すように、チルト締付ボルト 16 がチルト溝 13 の最下段まで移動して、第 1 所定範囲を規定していたストッパー S に、

第2カム19の小判状の突起部19aが圧接する。

図7に実線で示すように、二次衝突時の後段では、小判状の突起部19aがストッパーSに圧接して、ストッパーSを曲げ変形すると、チルト締付ボルト16は、第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eに進入して、エキストラ・ストローク部Eをチルト締付ボルト16の移動方向に延びるように、曲げ変形させ、かつ第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eに規制されて第1所定範囲を超えて更に第2所定範囲内を移動して、その衝撃エネルギーを吸収する。なお、二次衝突の前段と後段とは、一連の流れであり、別々に作動するものではない。

以上から、本実施の形態では、ステアリングコラム1は、第1所定範囲終端に到達すると、ストッパーSを変形させて、この第1所定範囲を超えてエキストラ・ストローク部Eに沿って移動し、その衝撃エネルギーを吸収することができる。

よって、車両の種類や仕向地によっては、ステアリングコラム1のストロークを、そのストローク・エンドを超えて延長したいといった要望に確実に応えることができる。

なお、上述した実施の形態において、チルト溝13に、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗ると、小判状の突起部19aは、より効果的にチルト溝13内を滑ることができる。

また、ディスタンスプラケット15とコラム締付固定部14との間、コラム締付固定部14とナット39又は第2カム19との間にも、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗布してもよい。

(第1実施の形態の変形例)

図8は上述した第1実施の形態の変形例を示している。図8に示す車体側アッパープラケット(チルトプラケット)4'において、車体取付部10'の前方に折曲部11'、縦壁部12'が一体形成されており、この縦壁部12'の車両後方側にコラム締付固定部14'が配置されている。したがって、この変形例において、

車体側アッパープラケットの縦壁部 12'が上述した第1実施形態の縦壁部 12よりも車両前方側にある。他の部分は図1に示す第1実施形態と同様な構成であるので、同様部分には同じ符号を付けて図示し、説明を省略する。

この変形例によれば、縦壁部 12'は第1実施形態の縦壁部 12よりも車両前方側に設けられるので、二次衝突時ステアリングコラムの揺動範囲を大きくできコラプスストロークが大きくとれる。

(第2実施の形態)

図9は、本発明の第2実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置に装着した車体側アッパープラケット(チルトプラケット)の拡大側面図である。

本実施の形態では、図9に示すように、ストッパーSは、互いに対向した一対の突起状(瘤状)に形成してあると共に、第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eは、二次衝突時にチルト締付ボルト16をその移動方向に沿って案内するように、予め長孔に形成してある。その他の構成・作用は、上述した実施の形態と同様である。

なお、一対の突起状のストッパーSの先端間の間隔は、小判状の突起部19aの幅よりも狭く設定してある。

以上から、本実施の形態では、二次衝突時の前段の最後には、ステアリングコラム1が制限部材の第1制限部に制限されコラプス移動の第1所定範囲の終端に到達する。即ち、図9に示すように、チルト締付ボルト16がチルト溝13の最下段まで移動して、制限部材であるストッパーSに、第2カム19の小判状の突起部19aが圧接する。

二次衝突時の後段には、小判状の突起部19aがストッパーSに圧接して、ストッパーSを乗り越えると(又は曲げ変形すると)、チルト締付ボルト16は、第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eに進入して、このエキストラ・ストローク部Eに沿って移動する。

なお、エキストラ・ストローク部Eでは、その長孔形状として、第1実施の形態の車両前後方向の長孔と、本第2実施の形態の略上下方向の長孔とを組み合わせてもよい。この場合には、更にコラプス移動を延長することができる。

(第3実施の形態)

5 図10は、本発明の第3実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

本実施の形態では、図10に示すように、車体側アッパープラケット4(チルトプラケット)の車体取付部10のフランジには、二次衝突時に車体から車体側アッパープラケット4を離脱させるための樹脂製の離脱用カプセル21が設け10てあり、これにより、二次衝突時、車体側アッパープラケット4は、上記実施の形態のように曲げ変形するのではなく、車体から離脱して前方に移動するようになっている。

車体側ロアープラケット30は、二次衝突時に曲げ変形して衝撃エネルギーを15吸収するタイプであり、ボルト等により車体に取付ける車体取付部31と、この車体取付部31から折曲部32を介して略L字状に折曲して車体取付部31の後方側にある縦壁部33と、縦壁部33の前方に形成したボルト固定板部37と、等から構成してある。

また、支持孔34、ストッパーS、エキストラ・ストローク部Eの孔、ボルト20締付固定部14とコラム側ロアープラケット36との間に、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗布してもよい。

車体側ロアープラケット30には、チルトヒンジ用の支持孔34が形成してあり、この支持孔34と、ステアリングコラム1のコラム側ロアープラケット36との間には、チルト中心を規定するチルトヒンジピン35が通挿してある。

また、本実施の形態では、支持孔34の下方側には、チルトヒンジピン35が25当接すると共に、二次衝突時には変形するストッパーSが形成してある。

このストッパーSと支持孔34との間には、車両前後方向に長孔状に形成した

エキストラ・ストローク部Eが形成してある。

制限部材であるストッパーSは、通常のチルト作動時には、チルトヒンジピン35に当接して支持孔34内に保持するストッパーとして働く一方、二次衝突時には、ステアリングコラム1のコラプス移動の第1所定範囲を規定すると共に、
5 大荷重が作用すると曲げ変形する働きをする。

即ち、二次衝突時の後段では、チルトヒンジピン35は、ストッパーSを曲げ変形すると、チルトヒンジピン35は、エキストラ・ストローク部Eに進入して、このエキストラ・ストローク部Eをチルトヒンジピン35の移動方向に延びるよう、曲げ変形させ、衝撃エネルギーを吸収できるようになっている。

10 以上のように構成してあるため、二次衝突時の前段では、ステアリングホイール20に車両後方から前方に向けて二次衝突荷重が作用すると、ステアリングコラム1は、離脱用カプセル21の作用により、車体側アッパーブラケット4やディスタンスブラケット15と共に車両前方に移動しようとする。

この際、運転者の衝撃荷重は、車両後方から前方に向けて略水平に作用する。
15 一方、チルトヒンジピン35は、折曲部32の略垂直下方に配置してあり、チルトヒンジピン35は、折曲部32を支点として、略水平方向に動き出し、次いで、折曲部32（支点）の廻りを回転する。

これにより、縦壁部33が折曲部32（支点）の廻りを回転するように、曲げ変形しながら破損（コラプス）して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

20 次に、二次衝突時の後段では、ステアリングコラム1は、第1制限部の規定する第1所定範囲を超えて、第2所定範囲を規定する第2制限部としてのエキストラ・ストローク部Eに沿って更に移動できるようになっている。

二次衝突時の前段の最後には、ステアリングコラム1が第1所定範囲の終端に到達する。即ち、ストッパーSに、チルトヒンジピン35が圧接する。

25 二次衝突時の後段では、チルトヒンジピン35がストッパーSに圧接して、ストッパーSを曲げ変形すると、チルトヒンジピン35は、エキストラ・ストロー

ク部Eに進入して、このエキストラ・ストローク部Eをチルトヒンジピン35の移動方向に延びるように、曲げ変形させ、このことにより第1所定範囲の終端部を超えて更に移動して、その衝撃エネルギーを吸収する。なお、二次衝突の前段と後段とは、一連の流れであり、別々に作動するものではない。

5 以上から、本実施の形態では、ステアリングコラム1は、通常設定されるコラプス移動に等しい第1所定範囲終端に到達すると、この終端を規定していた制限部材であるストッパーSを変形させて、この終端を超えて第2制限部であるエキストラ・ストローク部Eに沿って第2所定範囲移動し、その衝撃エネルギーを吸収することができる。

10 よって、車両の種類や仕向地によっては、ステアリングコラム1の移動を、そのストローク・エンドを超えて延長したいといった要望に確実に応えることができる。

なお、本第3実施の形態は、上記第1又は第2実施の形態と組み合わせても良い。

15 (第4実施の形態)

図11は、本発明の第4実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

本実施の形態では、図11に示すように、制限部材としてのストッパーSは、互いに対向した一対の突起状(瘤状)に形成してあると共に、第2制限部を構成するエキストラ・ストローク部Eは、二次衝突時にチルトヒンジピン35をその移動方向に沿って案内するように、予め、斜め下方に延びた長孔に形成してある。その他の構成・作用は、上述した実施の形態と同様である。

以上から、本実施の形態では、二次衝突時の前段の最後には、ステアリングコラム1が1制限部に制限されてコラプス移動し第1所定範囲終端に到達する。即ち、制限部材を構成するストッパーSに、チルトヒンジピン35が圧接する。

二次衝突時の後段では、チルトヒンジピン35がストッパーSに圧接して、ス

トップ S を曲げ変形すると、チルトヒンジピン 3 5 は、制限部材の第 2 制限部を構成するエキストラ・ストローク部 E に進入して、このエキストラ・ストローク部 E に沿って更に移動することができる。

なお、エキストラ・ストローク部 E では、その長孔形状として、第 3 実施の形態の車両前後方向の長孔と、本第 4 実施の形態の略上下方向の長孔とを組み合わせてもよい。この場合には、更にステアリングコラムのコラップス移動をさらに延長することができる。

また、第 4 実施の形態と、前記第 1 又は第 2 実施の形態とを組み合わせてもよい。

10 なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

例えば、上述した第 1 乃至第 4 実施の形態において、アップ側、ロア側ブラケットに限らず、縦壁部は、車体取付部の前でも後ろでもよく、コラム締付固定部は、縦壁部の前でも後ろでもよい。

15 また、上記実施形態においてエキストラ・ストロークは、コラム締付固定部の片側に設けるだけでも良いし、両方に取付けてもよい。片側だけにエキストラ・ストロークを設ける場合、他方のコラム締付固定部のチルト溝は、下側を開放したり、エネルギー吸収部を設げずに、チルト溝を延長等すればよい。

さらに、図 12 に示すように、テレスコピック調整可能なステアリングコラム装置において、上記第 3 及び第 4 実施の形態で用いた車体側ロアーブラケット 3 20 0 のボルト固定板部 3 7 に、テレスコピック調整用長孔 3 8、一対の突起状トップ S、及びエキストラ・ストローク部 E (第 2 制限部) が形成してあってよい。

25 以上説明したように、上記実施形態によれば、二次衝突時、ステアリングコラムは、第 1 制限部に制限されて第 1 所定範囲の終端にまで移動すると、制限部材を変形させて、この終端を超えて第 2 制限部に沿って更にコラップス移動するよう構成してある。従って、車両の種類や仕向地によって適宜調整する要望に確実

に応えることができる。

(第5実施の形態)

図13は、本発明の第5実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

図14Aは、図13のI—I—I—I線に沿った断面図であり、図14Bは、図13に示した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパー・プラケット(チルト・プラケット)の拡大側面図である。

図15は、図13のI—I—I—I—I—I線に沿った断面図である。

図16は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、
10 二次衝突時の前段を示す側面図である。

図17は、車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態で、
二次衝突時の後段を示す側面図である。

図13に示すように、右端にステアリングホイール20(図16)を取付ける
ステアリングコラム1内には、ステアリングシャフト2が一对の軸受1a, 1b
15 により回転自在に支持しており、このステアリングコラム1は、その下端部で、
車体側ロアープラケット3により、その中間部で、側面視略L字状の車体側アッ
パー・プラケット4(チルト・プラケット)により車体の強度部材に取付けてある。

図13及び図16に示すように、車体側ロアープラケット3は、一对の車体取
付部3a, 3bを備えており、これら一对の車体取付部3a, 3bから略上下方
20 向に延在した左右一对の対向平板部3c, 3dを備えている。

ステアリングコラム1のコラム側ロアープラケット6は、ステアリングコラム
1の筒状外周面に溶接により固定してある。

コラム側ロアープラケット6は、車体側ロアープラケット3の対向平板部3c,
3dに対向する対向平板部6a, 6bを有している。この対向平板部6a, 6b
25 には、丸孔6c, 6dが形成してある。

車体側ロアープラケット3の対向平板部3c, 3dの間に、コラム側ロアープ

ラケット 6 の対向平板部 6 a, 6 b が摺動自在に挟持してある。

車体側口アーブラケット 3 の対向平板部 3 c, 3 d には、車両前方に開口した切欠き部 5 a, 5 b が形成してある。

この切欠き部 5 a, 5 b に、ステアリングコラム 1 のコラム側口アーブラケット 6 の丸孔 6 c, 6 d に挿通したチルト中心ボルト 7 が係止してあり、これにより、二次衝突時には、ステアリングコラム 1 は、車両前方に移動できるようになっている。

なお、第 5 実施例について上述した図示例に代えて、車体側口アーブラケットに、丸孔が形成してあり、コラム側口アーブラケットに、反対方向に開口した切欠きが形成してあってもよく、これにより、二次衝突時の離脱構造が構成してあってもよい。

図 1 3 及び図 1 5 に示すように、略 L 字状の車体側アッパー ブラケット 4 は、ボルト等により車体の強度部材に取付ける車体取付部 1 0, 1 0 と、この車体取付部 1 0, 1 0 から折曲部 1 1, 1 1 を介して略 L 字状に折曲した縦壁部 1 2, 1 2 と、この縦壁部 1 2, 1 2 から立設してチルト調整用溝 1 3, 1 3 を有するコラム締付固定部 1 4, 1 4 と、から構成してある。

なお、第 5 実施例の本図示例では、折曲部 1 1, 1 1 は、車体取付部 1 0, 1 0 の後方側にあり、コラム締付固定部 1 4, 1 4 は、縦壁部 1 2, 1 2 の前方側にある。

車体側アッパー ブラケット（チルト ブラケット）4 のコラム締付固定部 1 4, 1 4 の間には、ステアリングコラム 1 に溶接等により固定したディスタンス ブラケット 1 5（コラム側アッパー ブラケット）が摺動可能に設けてあり、コラム締付固定部 1 4 のチルト調整用溝 1 3 と、ディスタンス ブラケット 1 5 に形成した丸孔 1 5 a, 1 5 b には、締付ボルト 1 6 が挿通してある。

この締付ボルト 1 6 の端部のネジ部には、ナット 3 9 が螺合して締付固定ある。この締付ボルト 1 6 の基端部に取付けた締付レバー 1 7 の搖動により、車体側

アッパープラケット4をディスタンスプラケット15に圧接固定し、又はこの圧接を解除して、締付又は解除できるようになっている。また、位置調整完了時、締付レバー17の把持部17bは、その基端部17aより車両前方側に配置してある。

5 さらに、図14Aに示すように、締付ボルト16の基端部には、カムロック機構が設けてあり、このカムロック機構には、締付レバー17と共に回転する第1カム18と、この第1カム18に係合してロックする非回転の第2カム19とが設けてある。

10 また、この第2カム19には、チルト調整用溝13に係合して第2カム19を非回転に維持すると共に、チルト調整時にはチルト調整用溝13に沿って移動する小判状の突起部19a(図14A)が形成してある。

なお、図示したカムによる締付方法以外に、ネジによる締付方法にも対応可能である。

15 図14A、14Bに示すように、車体側アッパープラケット4の折曲部11には、補強ビード11aが形成してあり、この補強ビード11aのサイズを変更することにより、二次衝突時の曲げ荷重を調整することができる。

20 図16に示すように、本第5実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置を実車に装着した状態においては、ステアリングコラム装置は、一般に、車体に対して傾斜して取付けられるが、この場合、乗用車などの乗員の操作性が良好な角度として、20°～30°の範囲に傾けることになる。実車において、車体側アッパープラケット4の車体取付部10の車両後方側に、折曲部11と縦壁部12が配置してあり、この縦壁部12の車両前方側に、コラム締付固定部14が配置してある。これにより、チルト締付ボルト16が折曲部11の略垂直下方に位置するようになっている。

25 本第5実施の形態では、チルト調整用溝13は、略傾斜して略円弧状に形成してあり、その一端は、開放端13aとなっている。

このチルト調整用溝13の車両後方側には、締付ボルト16のチルト調整範囲を規定するように車体前方に突出した突起S（ストッパー）が設けてある。

この突起Sは、締付ボルト16と対向する側に触突面Saを有し、この触突面Saは、締付ボルト16のチルト調整範囲の下端位置を規制するストッパーとして働く。
5

また、突起S（ストッパー）は、二次衝突時には、締付ボルト16により折曲又は破断等されて、締付ボルト16の車両前方への移動を許容するようになっている。これにより、二次衝突時の後段には、締付ボルト16がチルト調整用溝13の開放端13aから外れて、ステアリングコラム1を車体から離脱させることができる。従って、車体側アップラケット4の折曲部11が曲げ限界に達する前に、ステアリングコラム1を離脱させることができ、十分なコラプス・ストロークを確保することができる。
10

なお、図14Bに良く示すように、突起S（ストッパー）の下側におけるチルト調整用溝13の開放端13aの幅は、その上側に比べて広くなっている。すなわち、突起Sの下側には、凹部dが形成してある。これにより、突起S（ストッパー）は、下向きに図示例では反時計回りに折曲された後、凹部dに逃げ込むことができる。
15

また、突起S（ストッパー）の略上下方向の幅は、その幅寸法を変更することにより、吸収できる衝撃荷重をコントロールすることができる。

さらに、突起S（ストッパー）は、チルト調整用溝13の車両後方側に設けてあるが、車両前方側に設けてもよく、また、チルト調整用溝13の両側に設けてあってもよい。
20

さらに、突起S（ストッパー）は、車体側ロアープラケット3に於ける切欠き部5aに設けてあっても良い。

25 次に、本第5実施の形態の作用を説明する。

チルト調整位置への締付時には、締付レバー17を回動すると、第1カム18

と第2カム19が相対変位し、締付ボルト16が軸方向に締付られて、車体側ブラケット4の一対の対向板部11、11の間隔が狭められて、ディスタンスブラケット15の両壁面に圧接される。これにより、ステアリングコラム1は、締付される。

5 一方、締付レバー17を逆方向に回動すると、第1カム18と第2カム19が相対変位して、締付ボルト16の軸方向の締付が解除される。これにより、一対の対向板部11、11のディスタンスブラケット15の両壁面に対する圧接が解除されて、ステアリングコラム1は、締付から解除され、所望の傾斜角度に傾けることができる。

10 次に、二次衝突時、その前段では、図16に示すように、ステアリングホイール20に車両後方から前方に向けて二次衝突荷重が作用すると、ステアリングコラム1がディスタンスブラケット15とチルト締付ボルト16と共に車両前方に移動しようとする。

15 なお、チルト締付ボルト16は、図16に示すように、チルト調整用溝13の最下段、即ち、突起S（ストッパー）に当接するまで移動する。

また、図16に示すように、チルト中心ボルト7が車体側ロアープラケット3の切欠き部5a、5bから抜けるようにして、コラム側ロアープラケット6とチルト中心ボルト7とは、車体側ロアープラケット3から離脱して、車両前方に移動する。

20 この際、運転者の衝撃荷重は、車両後方から前方に向けて略水平に作用する。一方、チルト締付ボルト16は折曲部11の略垂直下方に配置してあり、チルト締付ボルト16は、折曲部11を支点として、略水平方向に動き出し、次いで、折曲部11（支点）の廻りを回転する。

これにより、図16に示すように、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車体側アッパープラケット4の縦壁部12とコラム締付固定部14も、折曲部11（支点）の廻りを回転するように、曲げ変形しながら

破損（コラプス）して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

このように、本第5実施の形態によれば、車体取付部10の車両後方側に、折曲部11と縦壁部12が配置してあり、この縦壁部12の車両前方側に、コラム締付固定部14が配置してある。このレイアウトにより、二次衝突時、車体側アッパー ブラケット4の縦壁部12とコラム締付固定部14の動き出し方向は、折曲部11を支点としてその廻りを回転する方向であるが、略水平方向であり、運転者からの衝撃荷重の入力方向（略水平）と略一致する。従って、二次衝突時の車体側アッパー ブラケット4の動き出しを安定させることができる。

また、本第5実施の形態によれば、締付レバー17の把持部17bは、その基端部17aより車両前方側に配置してあり、しかも、二次衝突時には、図4に示すように、締付レバー17は、車体 ブラケット4のコラプスに追随して、回転しながら車両前方に移動するため、搭乗者のひざ当たりに対する締付レバー17の安全性をより一層高めることができる。

次に、二次衝突時の後段では、図17に示すように、引き続き、折曲部11（支点）の廻りを回転するように、曲げ変形しながら破損（コラプス）して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

同時に、ステアリングコラム1は、以下のように、チルト調整範囲を越えて更に移動できるようになっている。

即ち、この二次衝突時の後段では、突起S（ストッパー）は、締付ボルト16により折曲又は破断等されて、締付ボルト16の車両前方への移動を許容する。これにより、二次衝突時の後段には、締付ボルト16がチルト調整用溝13の開放端13aから外れて、ステアリングコラム1を車体から離脱させることができる。従って、車体側アッパー ブラケット4の折曲部11が曲げ限界に達する前に、ステアリングコラム1を離脱させることができ、十分なコラプス・ストロークを確保することができる。

なお、二次衝突の前段と後段とは、一連の流れであり、別々に作動するもので

はない。また、上述した実施の形態において、チルト調整用溝13やブラケット摺動面に、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗ると、締付ボルト16は、より効果的にチルト調整用溝13内を滑ることができる。

また、車体側アッパープラケット4のコラム締付固定部14とナット39又は5 第2カム19との間、車体側アッパープラケット4のコラム締付固定部14とディスタンスブラケット15との間にも、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗布してもよい。

(第5実施の形態の変形例)

図18は、第5実施の形態の変形例に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置10 の車体側アッパープラケット(チルトプラケット)の拡大側面図である。

チルト調整用溝13に設けられる突起S(ストッパー)については、複数個の突起で構成してもよい。たとえば、図18に示すように、チルト調整用溝13に車体前方に一様に向きを揃えて、例えば3個の突起S1, S2, S3(ストッパー)を形成する。なお、上側の突起S1は、締付ボルト16と対向する側に触突面Saを有し、この触突面Saは、締付ボルト16のチルト調整範囲の下端位置15 を規制するストッパーとして働く。

本変形例では、二次衝突時の後段には、締付ボルト16が3個の突起S1, S2, S3(ストッパー)の順に押し潰し、しかる後、チルト調整用溝13の開放端13aから外れる。この過程で車体側アッパープラケット4自身の変形のみならず、各突起S1, S2, S3(ストッパー)の変形によってもエネルギーを吸収20 することができる。

なお、突起S1, S2(ストッパー)の夫々の下側は、凹部d1, d2が形成してある。これにより、突起S1, S1(ストッパー)は、下向きに図示例では反時計回りに折曲された後、この凹部d1, d2に逃げ込むことができる。

また、突起S1, S2, S3(ストッパー)の略上下方向の幅は、その幅寸法25 を変更することにより、吸収できる衝撃荷重をコントロールすることができる。

さらに、突起S 1, S 2, S 3 (ストッパー) は、チルト調整用溝1 3の車両後方側に設けてあるが、車両前方側に設けてもよく、また、チルト調整用溝1 3の両側に設けてあってもよい。

(第6実施の形態)

5 図19は、本発明の第6実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

図20は、図19に示した衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパー ブラケット (チルトブラケット) の拡大側面図である。

10 本第6実施の形態では、車体側アッパー ブラケット (チルトブラケット) 4'において、車体取付部1 0'の前方に、折曲部1 1'と縦壁部1 2'とが一体形成されており、この縦壁部1 2'の車両後方側にコラム締め付け固定部1 4'が配置されている。さらに、車体側アッパー ブラケット4'の折曲部1 1'には、補強ピード1 1 a'が形成しており、この補強ピード1 1 a'のサイズを変更することにより、二次衝突時の曲げ荷重を調整することができる。

15 したがって、本第6実施の形態において、車体側アッパー ブラケット4の縦壁部1 2'は、上述した第5実施の形態の縦壁部1 2よりも車両前方側にある。他の部分は、図13に示す第5実施の形態と同様な構成であるので、同様部分には同じ符号を付けて図示し、説明を省略する。

20 本第6実施の形態によれば、縦壁部1 2'は、第5実施の形態の縦壁部1 2よりも車両前方側に設けられるので、二次衝突時に、ステアリングコラム1の揺動範囲を大きくでき、コラプスストロークが大きくとれる。

25 なお、図20に良く示すように、突起S (ストッパー) の下側におけるチルト調整用溝1 3の開放端1 3 aの幅は、その上側に比べて広くなっている。すなわち、突起Sの下側には、凹部dが形成してある。これにより、突起S (ストッパー) は、下向きに図示例では反時計回りに折曲された後、凹部dに逃げ込むことができる。

また、突起S（ストッパー）の略上下方向の幅は、その幅寸法を変更することにより、吸収できる衝撃荷重をコントロールすることができる。

さらに、突起S（ストッパー）は、チルト調整用溝13の車両後方側に設けてあるが、車両前方側に設けてもよく、また、チルト調整用溝13の両側に設けてあってもよい。

（第7実施の形態）

図21Aは、本発明の第7実施の形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパープラケット（チルトプラケット）の拡大側面図であり、図21Bは、図21Aに示した車体側アッパープラケットの二次衝突時の挙動を示す図である。

本第7実施の形態では、車体側アッパープラケット4には、チルト調整用溝13の開放端13aとの間に隙間gを形成しながら、車両の略前方に延在した制限部材30が形成してある。この制限部材30は、チルト調整用溝13のチルト調整範囲の略下部を規定している。

また、隙間gは、締付ボルト16の径より小さく設定してある。さらに、制限部材30には、二次衝突時には、締付ボルト16が開放端13a（隙間g）を通して車両前方に移動することを許容する折曲許容部31が形成してある。即ち、この折曲許容部31は、二次衝突時に所定の荷重がかかると、図9（b）に示すように、曲げ変形するように構成してある。

なお、制限部材30は、チルト調整用溝13の車両前方側から、車両後方に向けて延在してあってもよい。

従って、二次衝突時の前段には、図21Bに示すように、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車体側アッパープラケット4の縦壁部12とコラム締付固定部14も、折曲部11（支点）の廻りを回転するよう曲げ変形しながら破損（コラプス）して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

次に、二次衝突時の後段でも、引き続き、折曲部11（支点）の廻りを回転す

るよう、曲げ変形しながら破損（コラプス）して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

同時に、ステアリングコラム1は、以下のように、チルト調整範囲を越えて更に移動できるようになっている。

5 即ち、この二次衝突時の後段では、制限部材30の折曲許容部31は、締付ボルト16により折曲又は破断等されて、締付ボルト16の車両前方への移動を許容する。

これにより、二次衝突時の後段には、締付ボルト16がチルト調整用溝13の開放端13a（隙間g）から外れて、ステアリングコラム1を車体から離脱させ10ことができる。従って、車体側アッパーブラケット4の折曲部11が曲げ限界に達する前に、ステアリングコラム1を離脱させることができ、十分なコラプス・ストロークを確保することができる。

（第8実施の形態）

図22Aは、本発明の第8実施の形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置の車体側アッパーブラケット（チルトブラケット）の拡大側面図であり、図22Bは、図22Aに示した車体側アッパーブラケットの二次衝突時の挙動を示す図である。

本第8実施の形態では、車体側アッパーブラケット4には、チルト調整用溝13の斜めの開放端13aとの間に隙間gを形成しながら、車両の略上下方向に延20在した制限部材30が形成してある。この制限部材30は、斜めに形成した開放端13aと協働しながら、チルト調整用溝13のチルト調整範囲の略側部を規定している。

また、隙間gは、締付ボルト16の径より小さく設定してある。さらに、制限部材30には、二次衝突時には、締付ボルト16が開放端13a（隙間g）を通して車両前方に移動することを許容する折曲許容部31が形成してある。即ち、この折曲許容部31の両側では、外側に、円弧状の凹部31aが形成してあり、

内側には、溝状の凹部 31b が形成してあり、これら凹部 31a, 31b により、折曲許容部 31 は、二次衝突時に所定の荷重がかかると、図 22B に示すように、曲げ変形するように構成してある。

なお、凹部 31a, 31b は、いずれか一方のみが形成してあってもよい。

5 従って、二次衝突時の前段には、図 22B に示すように、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車体側アッパープラケット 4 の縦壁部 12 とコラム締付固定部 14 も、折曲部 11 (支点) の廻りを回転するよう 10 に、曲げ変形しながら破損 (コラップス) して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

次に、二次衝突時の後段でも、引き続き、折曲部 11 (支点) の廻りを回転するように、曲げ変形しながら破損 (コラップス) して、二次衝撃エネルギーを吸収 15 する。

同時に、ステアリングコラム 1 は、以下のように、チルト調整範囲を越えて更に移動できるようになっている。

即ち、この二次衝突時の後段では、制限部材 30 の折曲許容部 31 は、締付ボルト 16 により折曲又は破断等されて、締付ボルト 16 の車両前方への移動を許容する。

これにより、二次衝突時の後段には、締付ボルト 16 がチルト調整用溝 13 の開放端 13a (隙間g) から外れて、ステアリングコラム 1 を車体から離脱させ 20 ことができる。従って、車体側アッパープラケット 4 の折曲部 11 が曲げ限界に達する前に、ステアリングコラム 1 を離脱させることができ、十分なコラップス・ストロークを確保することができる。

(第 9 実施の形態)

図 23 は、本発明の第 9 実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置の側面図である。

25 図 24 は、図 23 の X11-X11 線に沿った断面図である。

本第 9 実施の形態では、車体側アッパープラケット 4 に装着してあり、ステア

リングコラム 1 の下方を湾曲しながら延在するコラム支持体 4 0 を備えている。

このコラム支持体 4 0 は、大略的には、チルト調整範囲の略下方を規定すると共に、二次衝突時にステアリングコラム 1 が下方に脱落することを防止するよう構成してある。

5 すなわち、本第 9 実施の形態では、チルト調整用溝 1 3 内の突起 S (ストップバー) を廃止している。この突起 S に代えて、上述したコラム支持体 4 0 を設けている。

コラム支持体 4 0 は、U 字状ワイヤーであり、先端を折り曲げて形成した一対のフック部 4 1 を備え、この一対のフック部 3 5 は、車体側アッパー ブラケット 10 4 の縦壁部 1 2 に形成した 2 個の係止孔 4 2 に係止するようになっている。

ステアリングコラム 1 の下面と対面するコラム支持体 4 0 の凹曲面は、チルト操作時にステアリングコラム 1 を下方に移動するとき、そのチルト調整の下限位置を定めるように働く。

以上から、二次衝突時の前段には、本実施の形態に係る車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、車体側アッパー ブラケット 4 の縦壁部 1 2 とコラム締付固定部 1 4 も、折曲部 1 1 (支点) の廻りを回転するように、曲げ変形しながら破損 (コラップス) して、二次衝撃エネルギーを吸収する。

次に、二次衝突時の後段では、チルト調整用溝 1 3 の開放端 1 3 a が車両前方を向くことから、締付ボルト 1 6 は、チルト調整範囲を越えて更に移動して、開放端 1 3 a から外れて、ステアリングコラム 1 を車体から離脱させることができる。

同時に、ワイヤーのコラム支持体 4 0 は、ステアリングコラム 1 が下方に脱落することを防止する。

すなわち、チルト調整用溝 1 3 内の締付ボルト 1 6 は、移動して、ステアリングコラム 1 の下部とワイヤーのコラム支持体 4 0 の凹曲面とが当たる。ステアリングコラム 1 は、ワイヤーのコラム支持体 4 0 の凹曲面によって下面を支えられ

たまま、前方に移動し続ける。すなわち、ステアリングコラム1は、下方に脱落することなく、コラプスの軌道を確保しながら、長い距離前方に移動し続ける。この結果、コラプス・ストロークをさらに延長することが可能になる。

従って、車体側アップラケット4の折曲部11が曲げ限界に達する前に、
5 ステアリングコラム1を離脱させることができ、十分なコラプス・ストロークを確保することができる。また、ステアリングコラム2が下方に脱落せずに長い距離移動できるので、コラプスストロークを一段と延長することが可能になる。

上述した第5-第9実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

例えば、車体側ロアープラケット（又はコラム側ロアープラケット）の切欠き部に、突起を設けることにより、衝撃荷重を吸収するように構成してもよい。
10

また、例えば、上述した第5乃至第9実施の形態において、アップ側、ロア一側プラケットに限らず、縦壁部は、車体取付部の前でも後ろでもよく、コラム締付固定部は、縦壁部の前でも後ろでもよい。さらに、ヒンジ固定部は、縦壁の前でも後ろでもよい。

15 さらに、各実施の形態は、単独でもよく、組み合わせてあってもよい。

なお、上記各実施の形態ではステアリングコラム装置内にチルト機構を設けたものを説明したが、本発明はチルト機構を持たないステアリングコラム装置にも適用することができる。また、ステアリングコラム装置内にエネルギー吸収のための手段を持たないものを説明したが、本発明はステアリングコラム装置内にエネルギー吸収手段を設けるようにしてもよい。
20

また、第5実施の形態と同様に、他の実施の形態に於いても、チルト溝13、車体側アップラケット4のコラム締付固定部14とナット39又は第2カム19との間、車体側アップラケット4のコラム締付固定部14とディスタンスプラケット15との間にも、二硫化モリブデンなどを含む極圧添加剤入りグリースを塗布してもよい。
25

請 求 の 範 囲

1. ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

5 前記ブラケットは、前記ステアリングコラムのステアリング位置調整範囲を制限する制限部を有し、

当該制限部は、二次衝突時には、前記ステアリングコラムが前記ステアリング調整範囲を越えて移動することを許容することを特徴とする車両用衝撃吸収式

10 ステアリングコラム装置。

2. ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、ブラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

15 前記ブラケットは、前記ステアリングの締付部材を挿通すると共に一端を開放したステアリングコラムの位置調整用溝と、当該ステアリングの位置調整範囲を制限する制限部とを有し、

当該制限部は、二次衝突時には、前記ステアリングコラムが前記ステアリング位置調整範囲を越えて移動することを許容することを特徴とする車両用衝撃吸

20 収式ステアリングコラム装置。

3. 前記溝は、ステアリングコラムのチルト位置調整用であり、前記ブラケットの車両前方には前記ステアリングを車両前方でヒンジ機構を介して支持すると共に、車体に支持されたロアーブラケットを備え、

25 該ロアーブラケットは、該ヒンジ機構の枢軸を通挿すると共に車両前方側を開放した切欠き部を備え、

二次衝突時前記ステアリングコラムの軸方向入力によって前記枢軸が前記切欠き部の開放端から外れ、前記ステアリングコラムが前記ロアープラケットから離脱するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

5

4. 前記制限部として、前記調整用溝内に前記締結部材の移動を規制する突起を備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

10 5. 前記突起は、車両前方に向きを揃えて形成した複数個の突起で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

6. 前記突起は、前記締結部材と対面する側に触突面を備えることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

15

7. 前記プラケットの制限部は、前記開放端を残しながら車両の略前後方向に延在して前記位置調整用溝の略下部を規定するように形成してあると共に、

前記制限部材は、前記ステアリングコラムの締付部材が前記開放端を通して車両前方に移動することを許容する折曲許容部を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

8. 前記車体側プラケットの制限部は、前記開放端を残しながら略上下方向に延在して前記調整用溝の略側部を規定するように形成してあると共に、

前記制限部は、前記ステアリングコラムの締付部材が前記開放端を通して車両前方に移動することを許容する折曲許容部を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

9. 前記ステアリングコラムの下方を湾曲しながら延在するコラム支持体を備え、

当該コラム支持体は、前記ステアリング位置調整範囲の略下部を規定すると共に、前記ステアリングコラムが下方に脱落することを防止することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

10. ステアリング位置が調整可能であると共に、二次衝突時、プラケットを介して車体に支持したステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、その衝撃エネルギーを吸収する車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、

第 1 制限部と第 2 制限部とを有し、第 1 制限部内ではステアリングコラムの位置調整のための移動を許し、二次衝突時、前記ステアリングコラムの移動が該第 1 制限部により制限された第 1 所定範囲を超えるとき変形して前記第 2 制限部により当該ステアリングコラムの移動を第 2 所定範囲制限する制限部材が設けてあることを特徴とする車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

11. 前記プラケットはアッパープラケットとロアープラケットとから成り、前記アッパープラケットの孔にボルトを挿通して、当該アッパープラケットにより前記ステアリングコラムを支持し、
前記制限部材は前記車体側アッパープラケットと一体に形成されており、前記第 1 制限部は前記孔を形成しており、
二次衝突時、前記ステアリングコラムが第 1 所定範囲だけ移動すると、前記ボルトは、前記制限部材を変形させて、当該第 1 制限部に隣接して設けた第 2 制限部に進入することを特徴とする請求項 10 に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

12. 前記ボルトが前記第2制限部に進入すると、前記制限部材は、前記ボルトの移動方向に延びるように、曲げ変形することを特徴とする請求項11に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

5 13. 前記ボルトが前記第2制限部に進入した際、前記第2制限部は、前記ボルトをその移動方向に沿って案内するように、予め長孔に形成してあることを特徴とする請求項11に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

14. 前記アーバープラケットの孔は、チルト調節用溝であり、
10 前記ボルトは、チルト調節用締付ボルトであり、そして前記ロアープラケットは前記ステアリングコラムを枢支していることを特徴とする請求項11に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

15. 前記ロアープラケットの孔にボルトを通挿して、当該ロアープラケット
15 により前記ステアリングコラムを支持し、

前記制限部材は前記車体側ロアープラケットと一体に形成されており、

前記第1制限部は前記孔を形成しており、

二次衝突時、前記ステアリングコラムを車両前方に移動させつつ、前記制限部材を曲げ変形しながら、その衝撃エネルギーを吸収し、

20 前記ステアリングコラムが前記第1所定範囲だけ移動すると、前記ボルトは、前記制限部材を変形させて、前記第1制限部に隣接して設けた前記第2制限部に進入することを特徴とする請求項11に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

25 16. 前記ボルトが前記第2制限部に進入すると、前記制限部材は、前記ボルトの移動方向に延びるように、曲げ変形することを特徴とする請求項15に記載

の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

17. 前記ボルトが前記第2制限部に進入した際、前記第2制限部は、前記ボルトをその移動方向に沿って案内するように、予め長孔に形成してあることを特徴とする請求項15に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。
5

18. 前記車体側ロアープラケットの孔は、チルト調節用の支持孔であり、前記ボルトは、該支持孔に通挿されたチルト中心を規定するチルト調節ヒンジピンであることを特徴とする請求項15に記載の車両用衝撃吸収式ステアリングコラム装置。
10

図 1

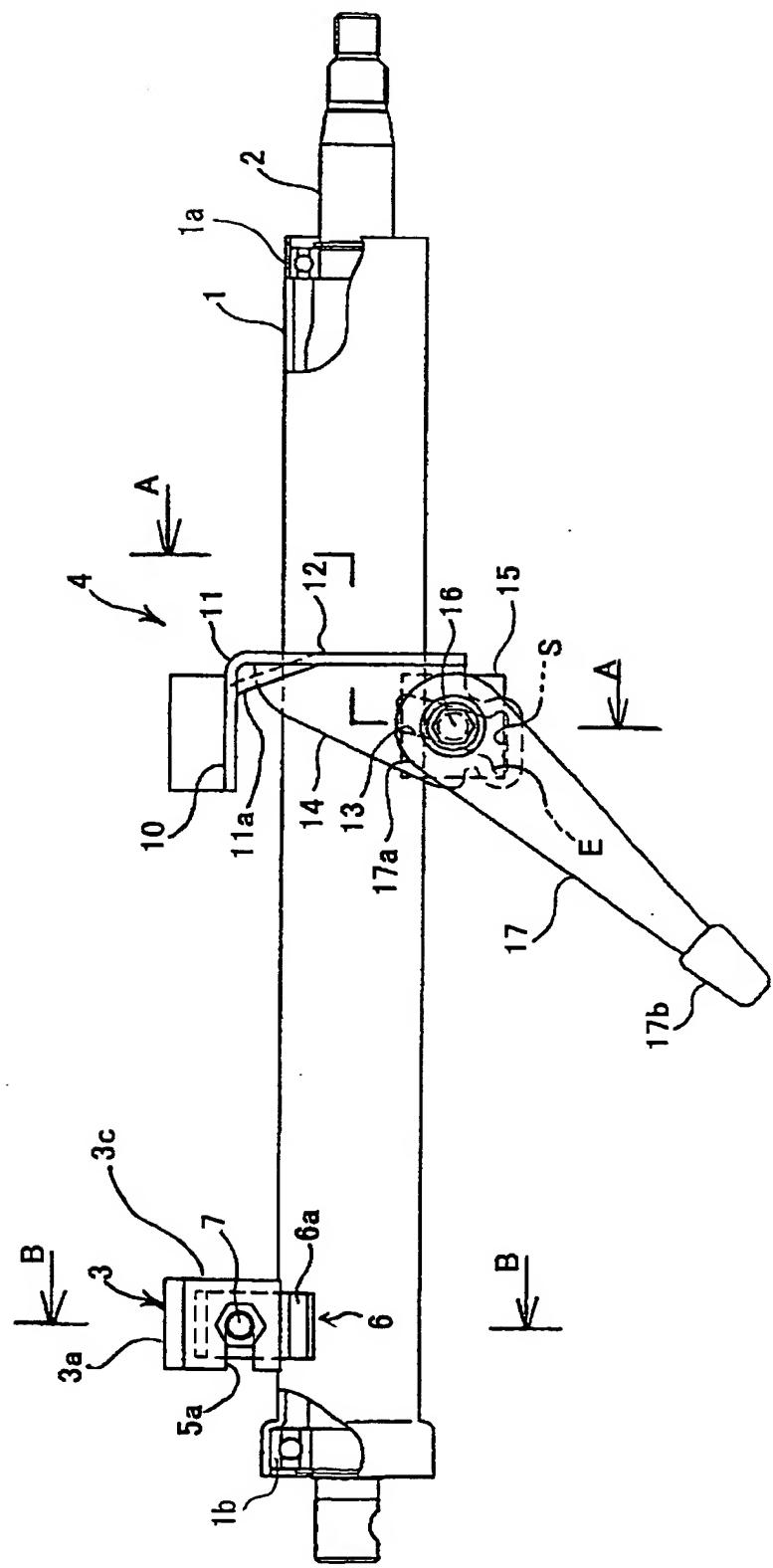


图 2

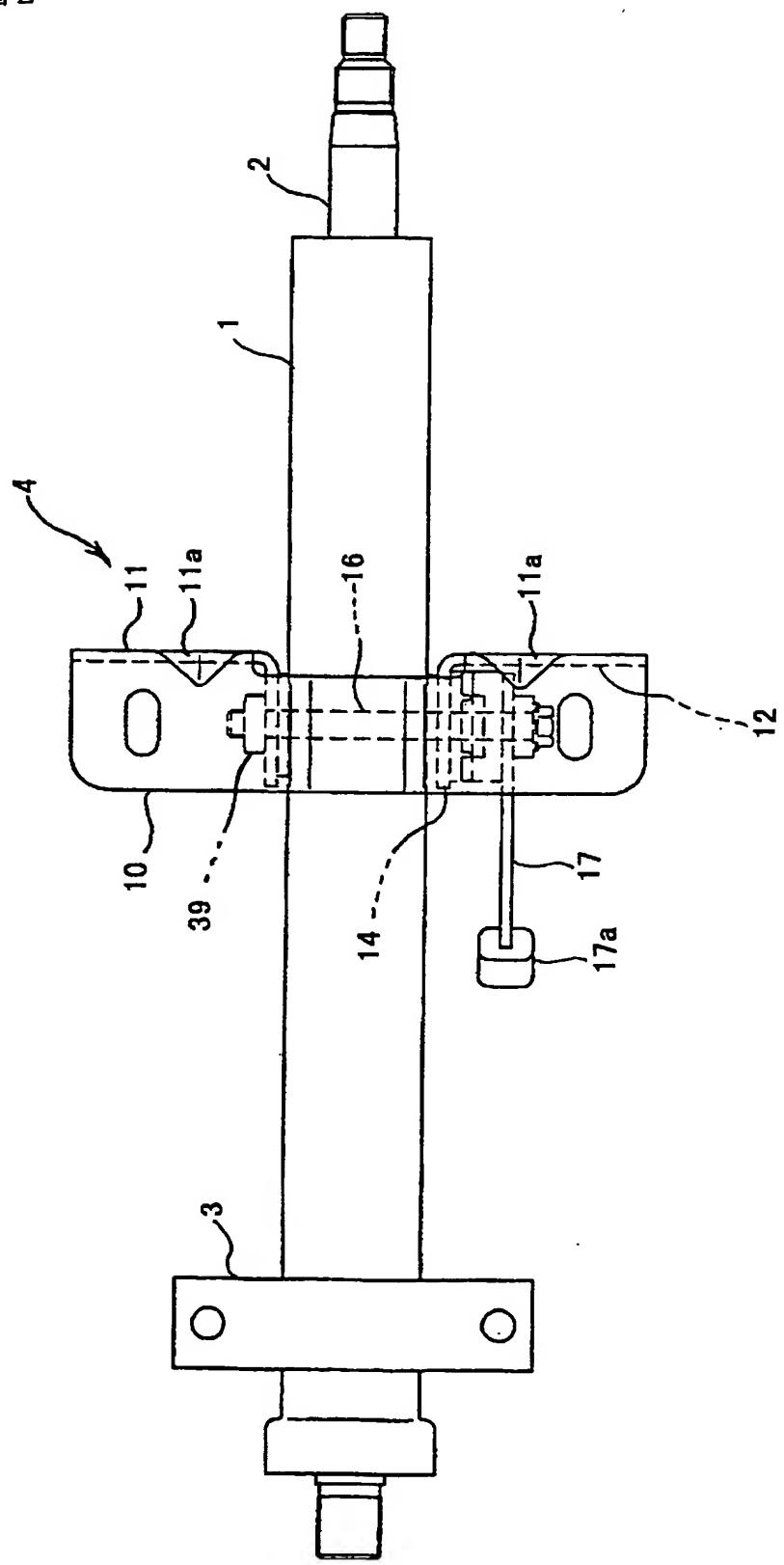


図 3

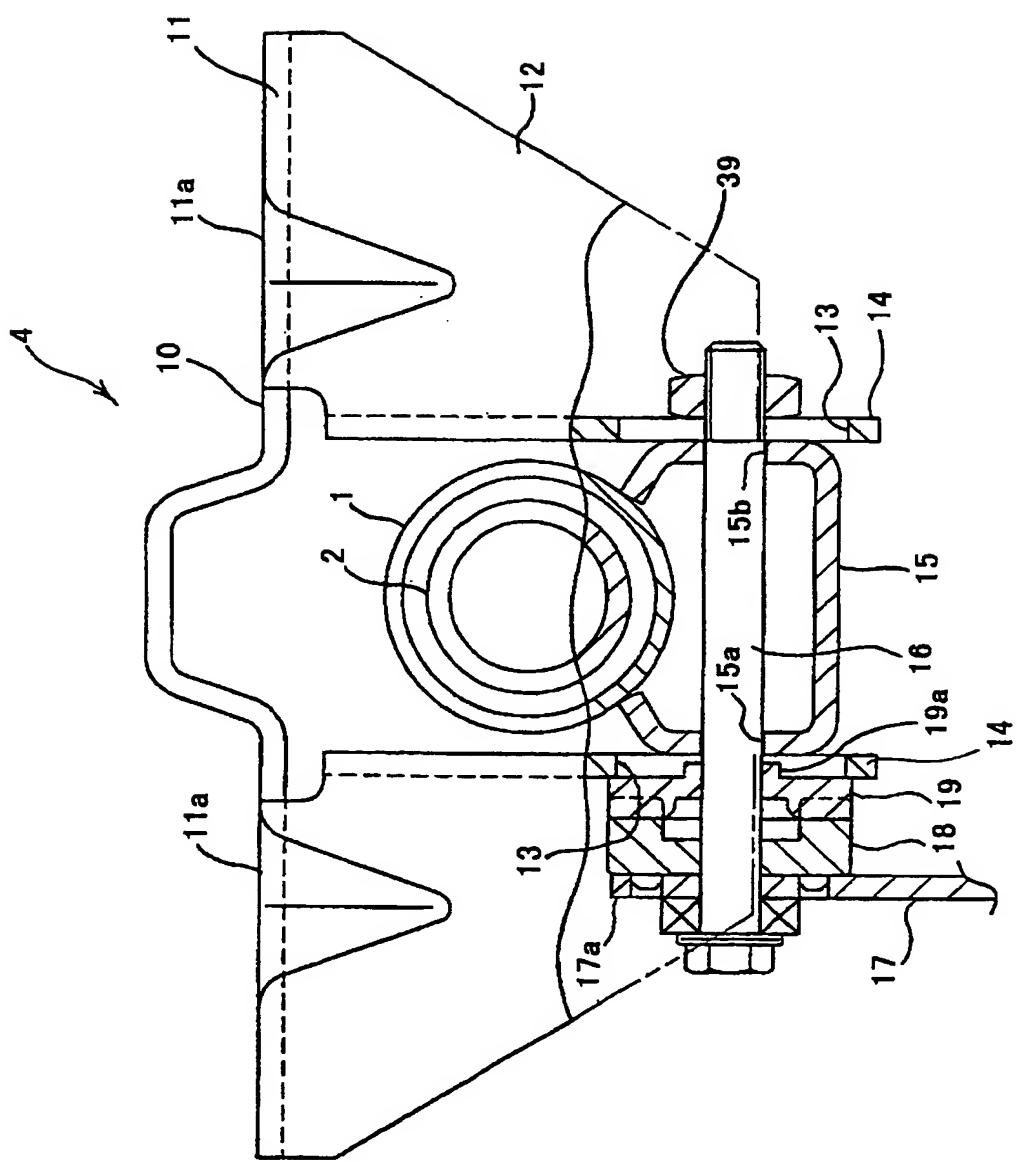


図4

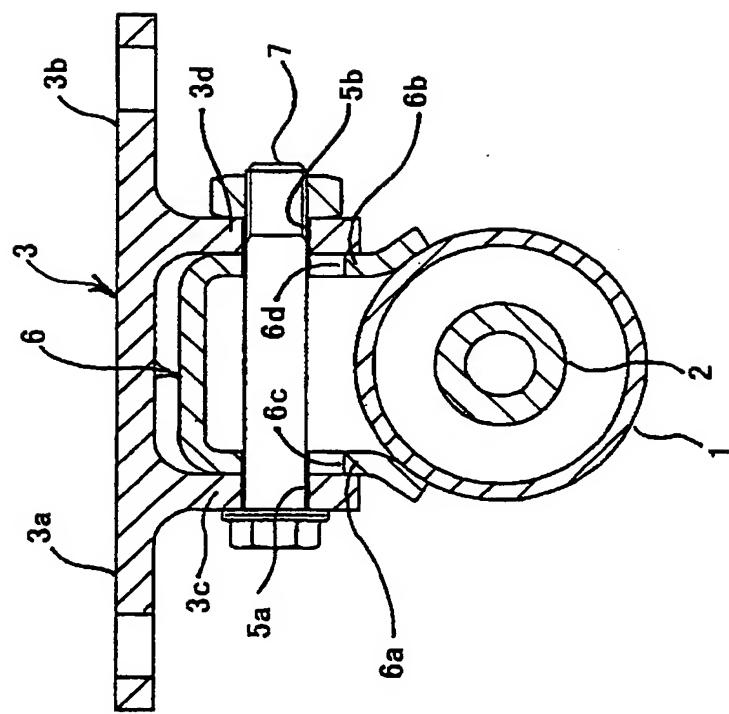
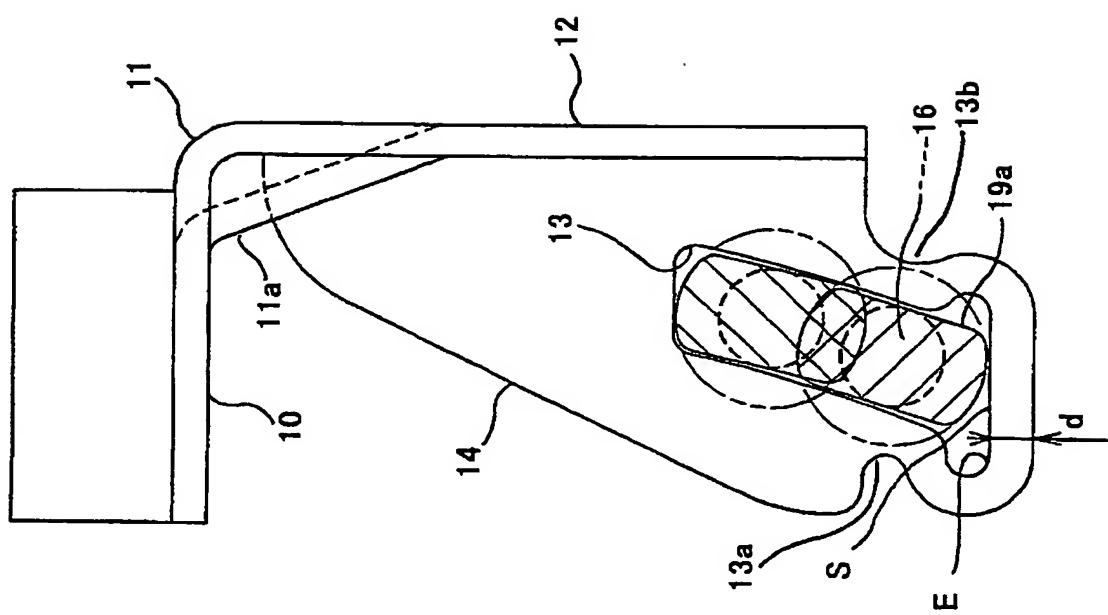
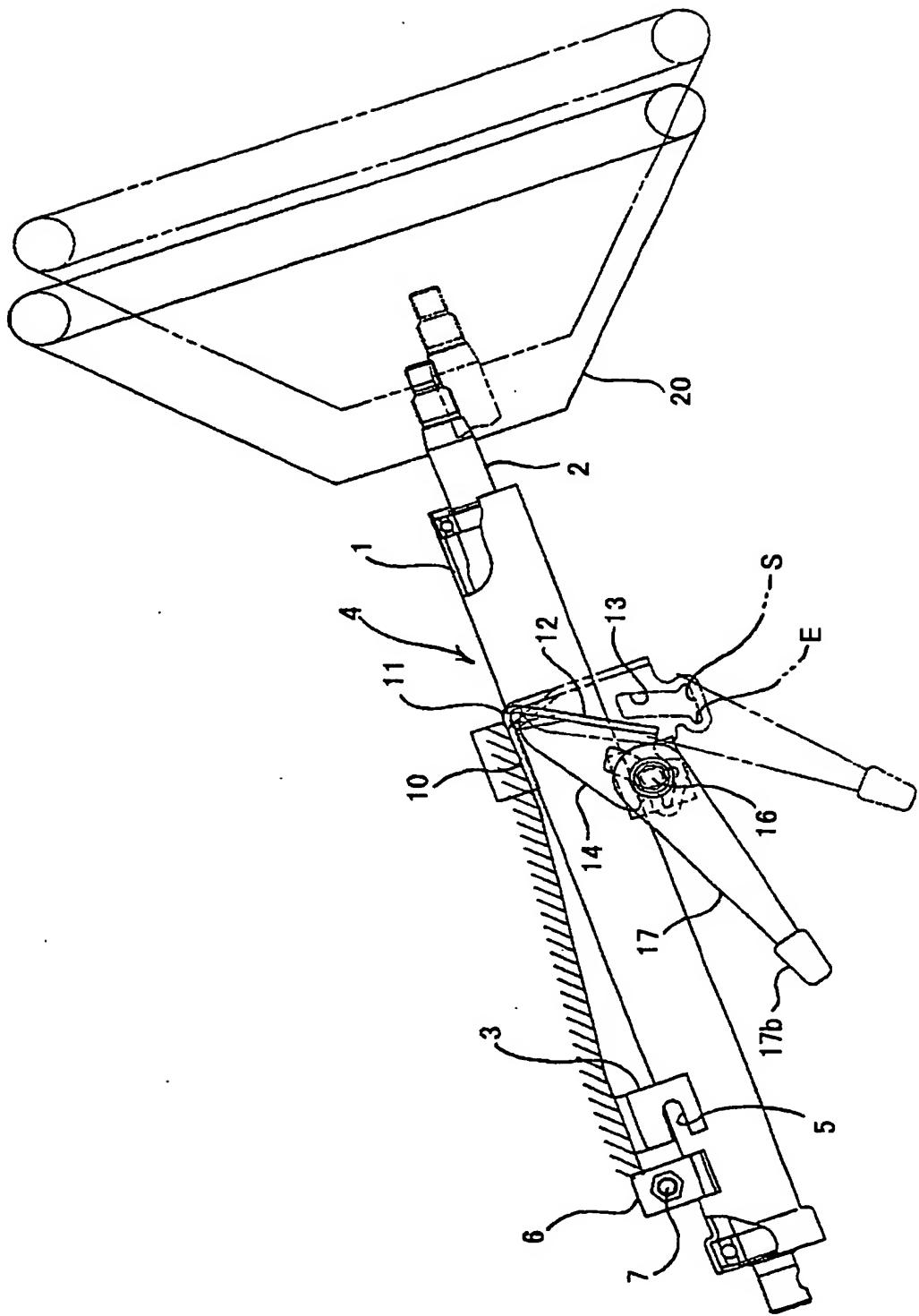


图 5



6/24

図 6



7/24

図 7

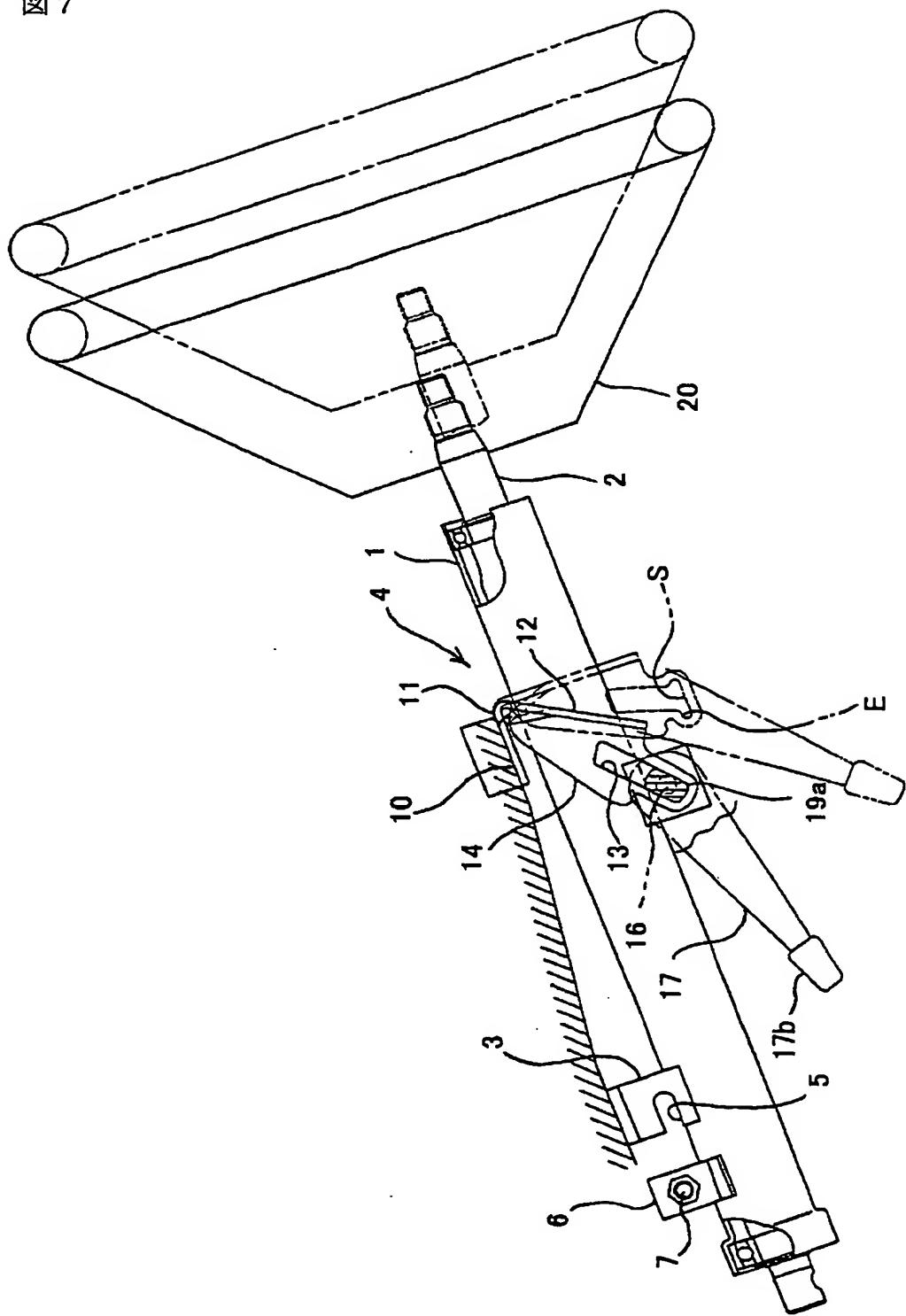


図 8

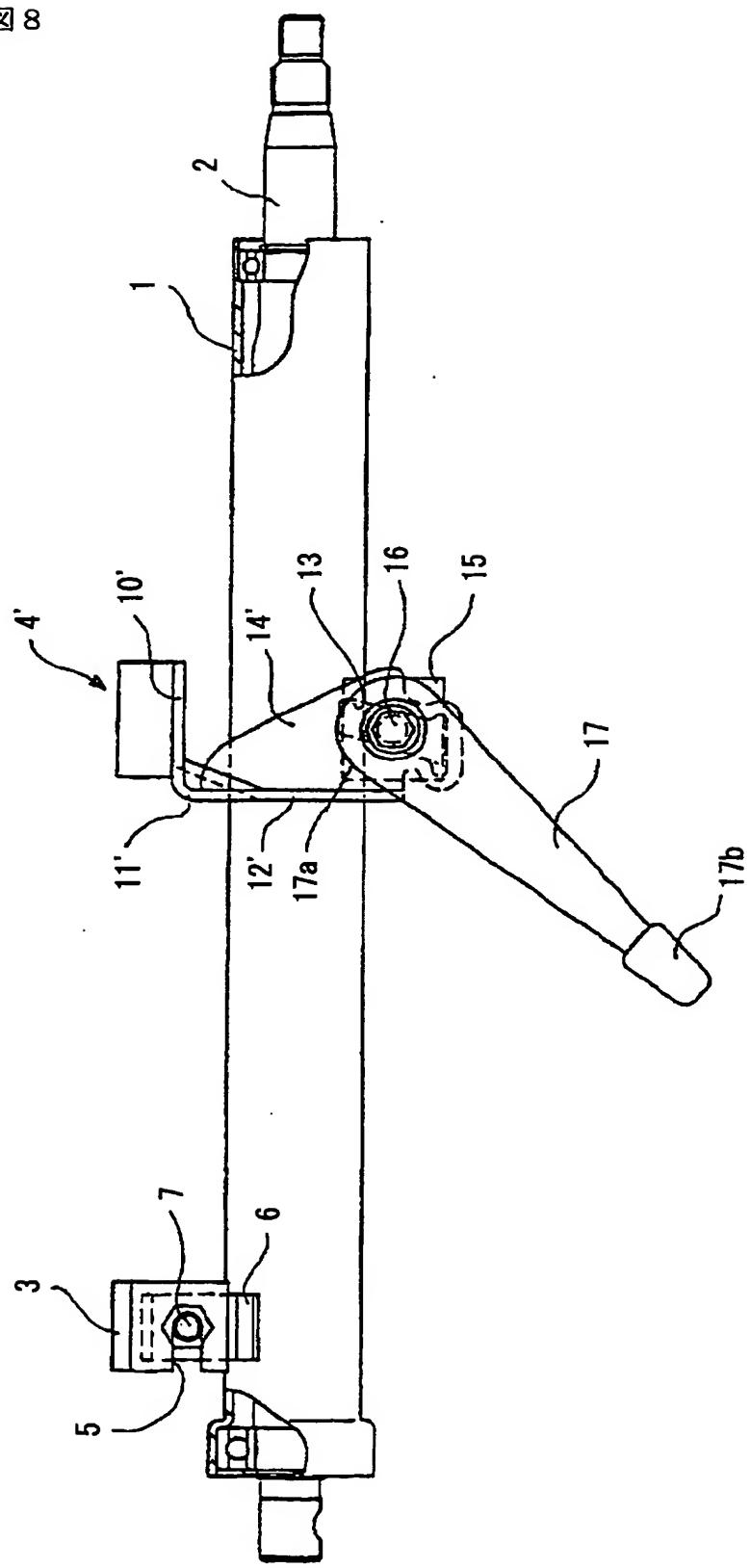


図 9

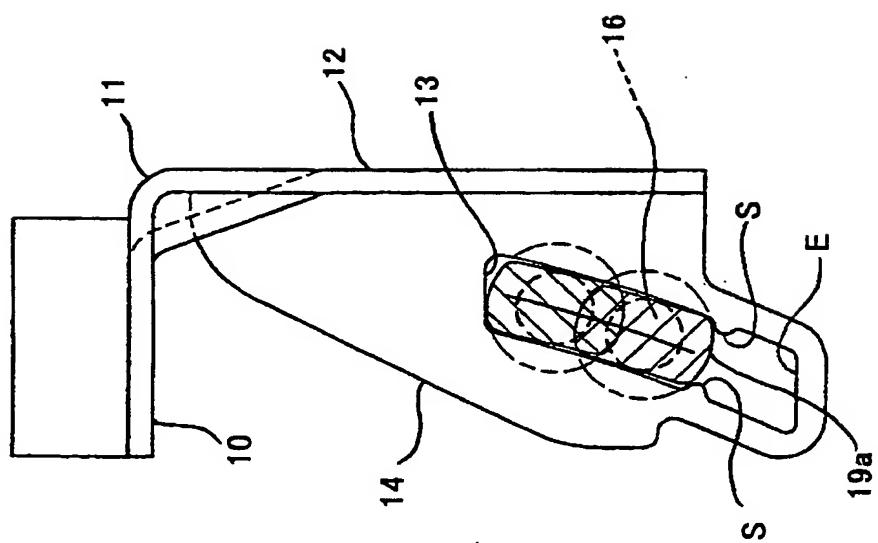


図 10

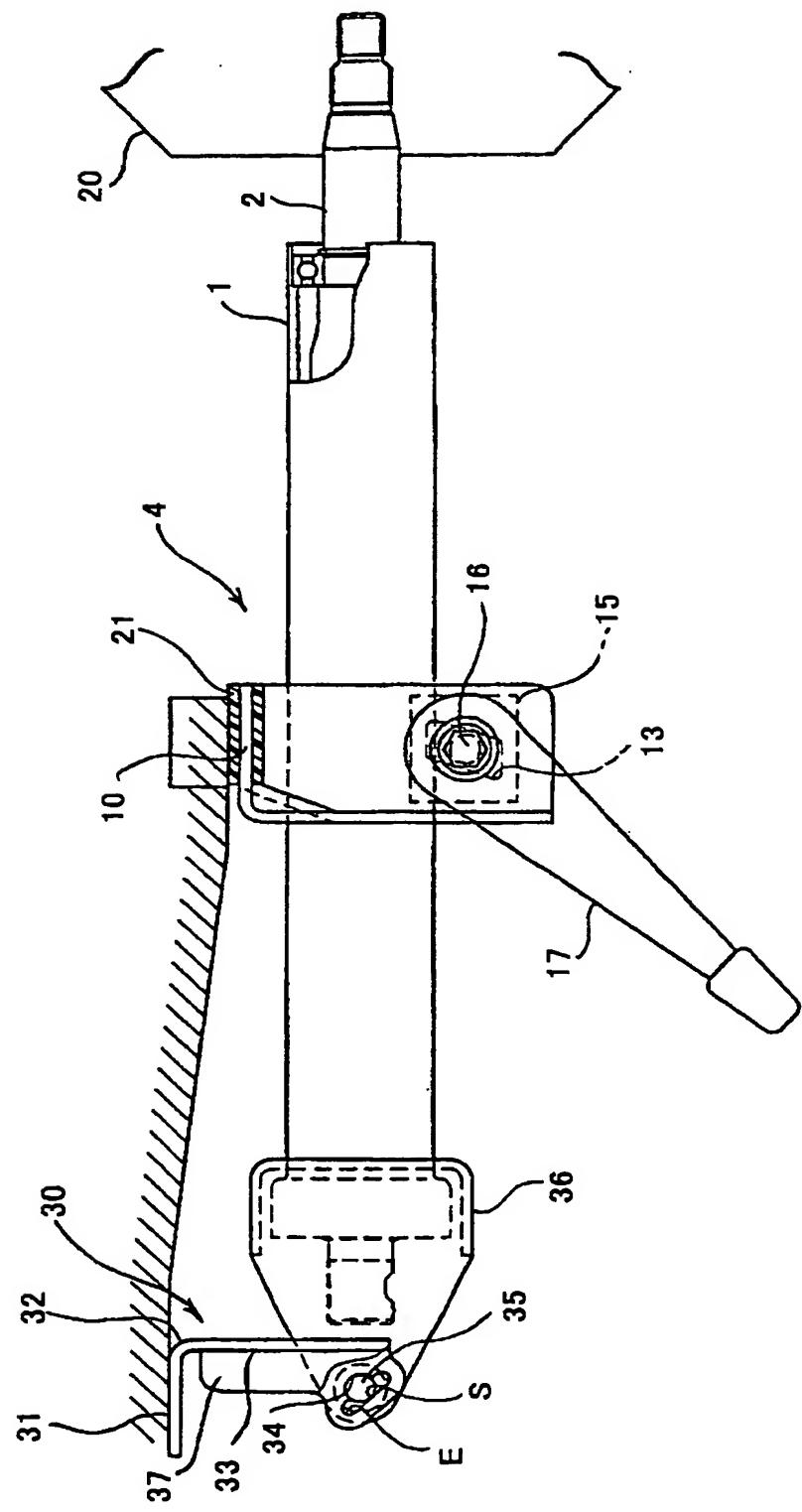


図 1 1

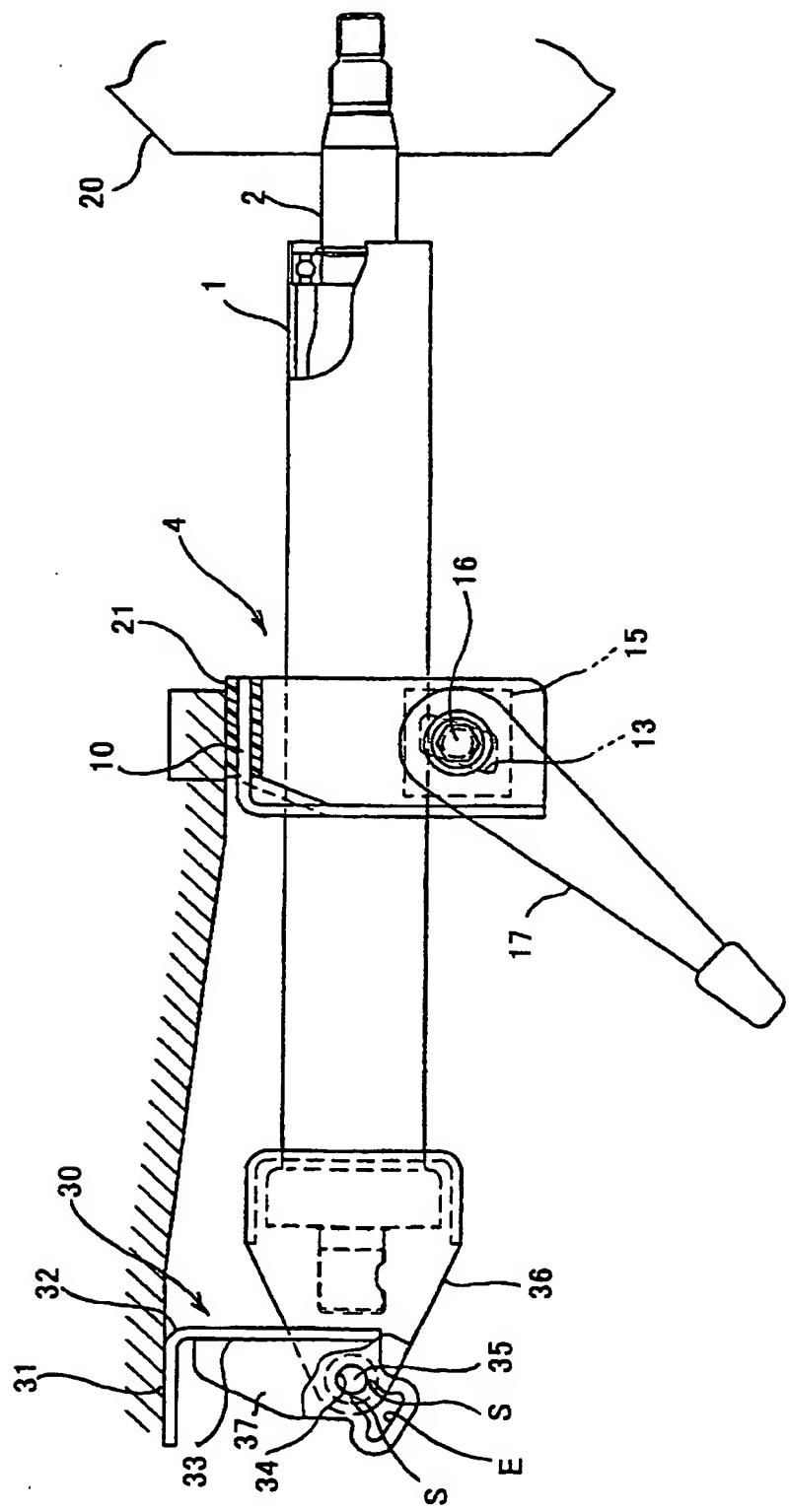


図 12

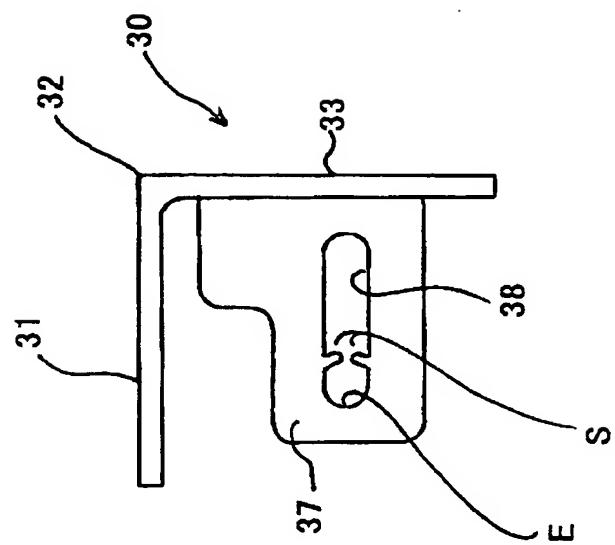
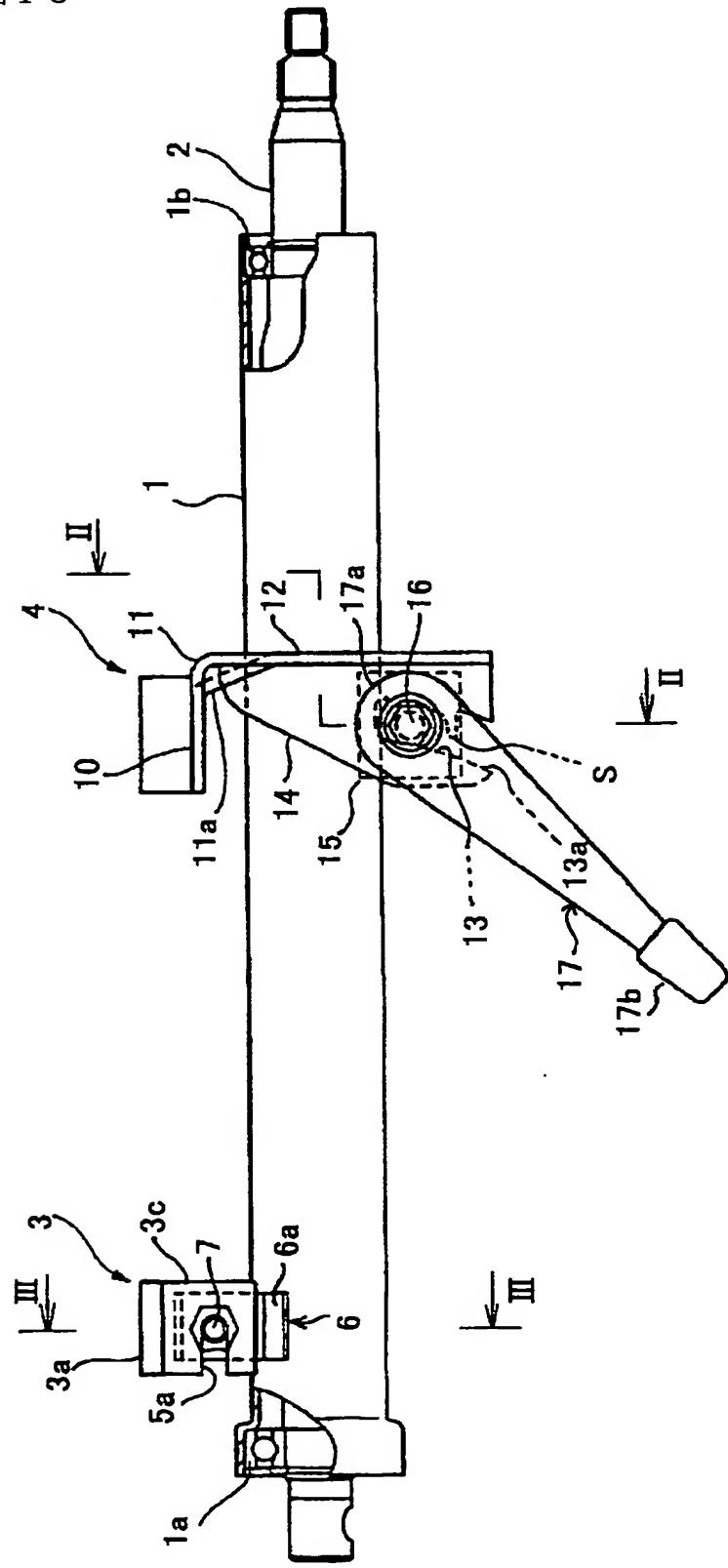


図 1 3



14/24

図 14 A

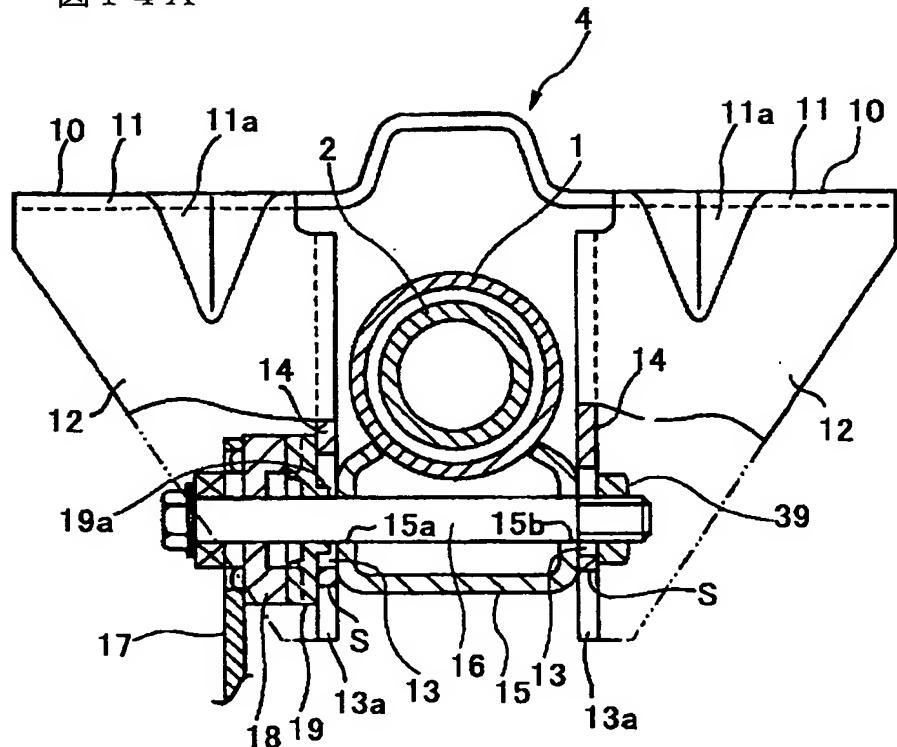


図 14 B

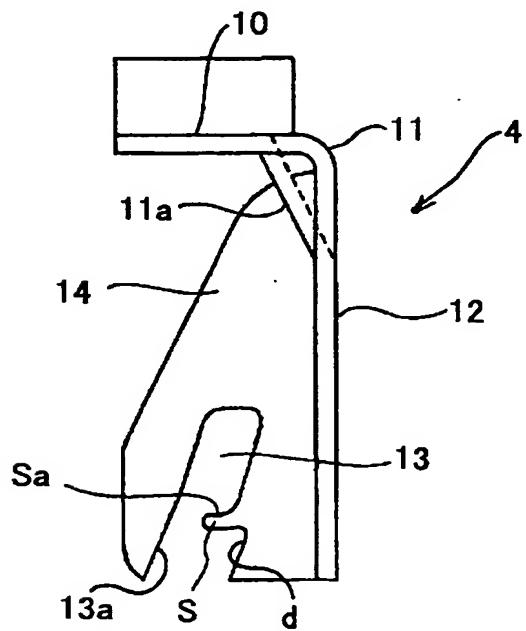
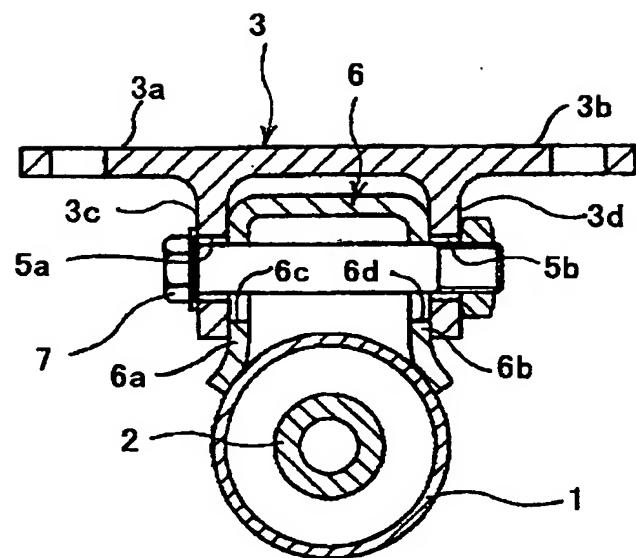
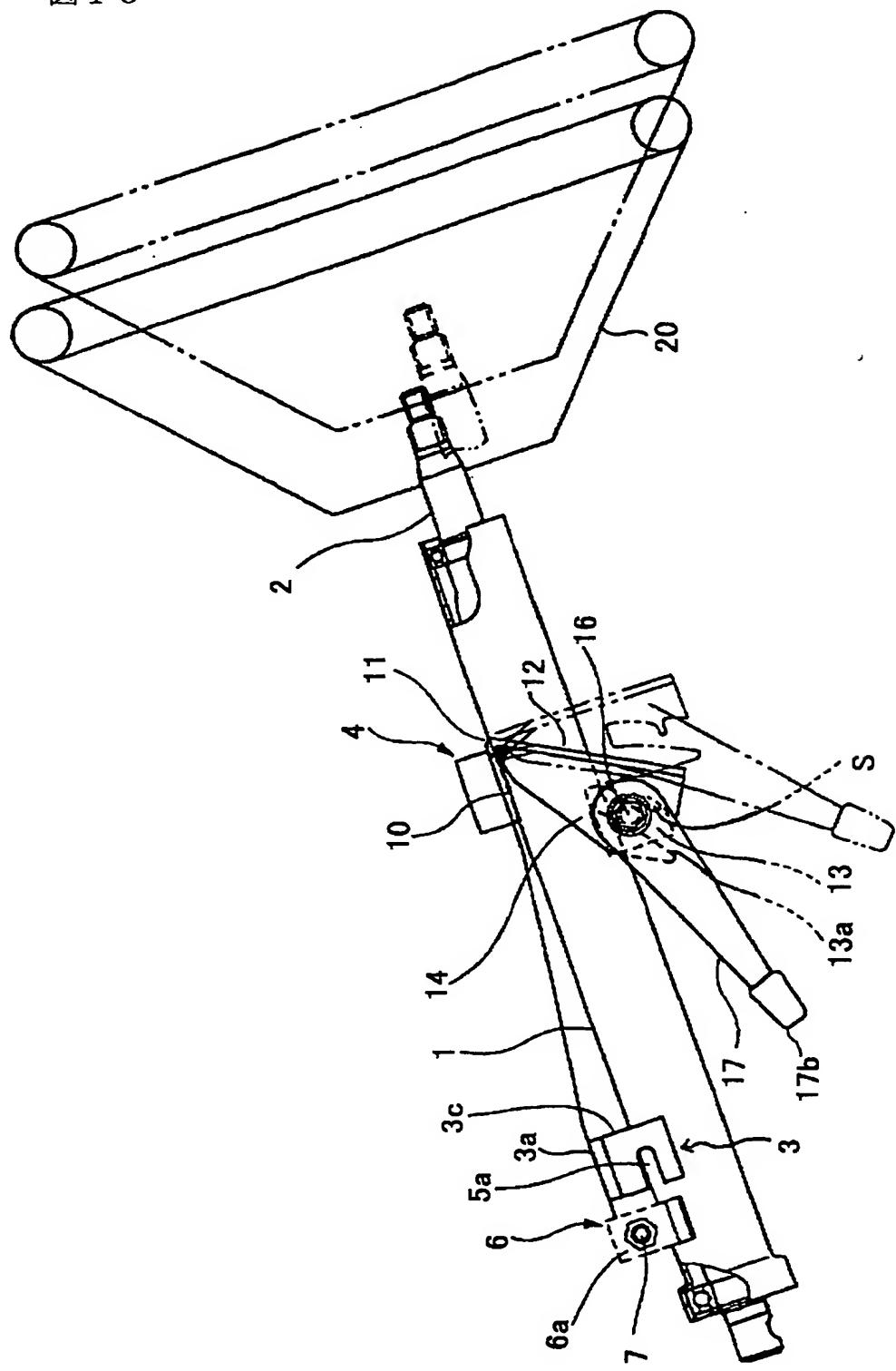


図15



16/24

図16



17/24

図 17

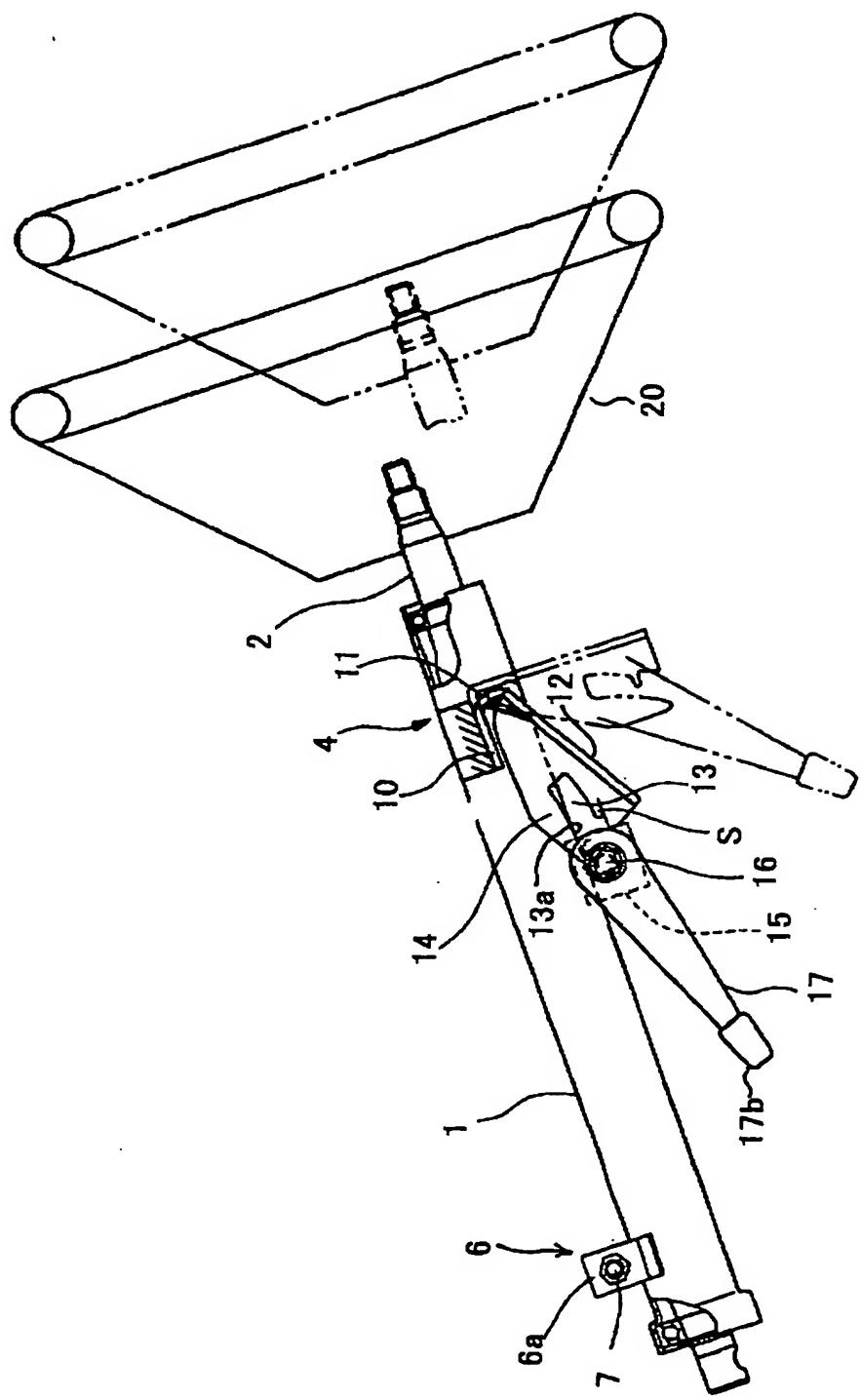


図 18

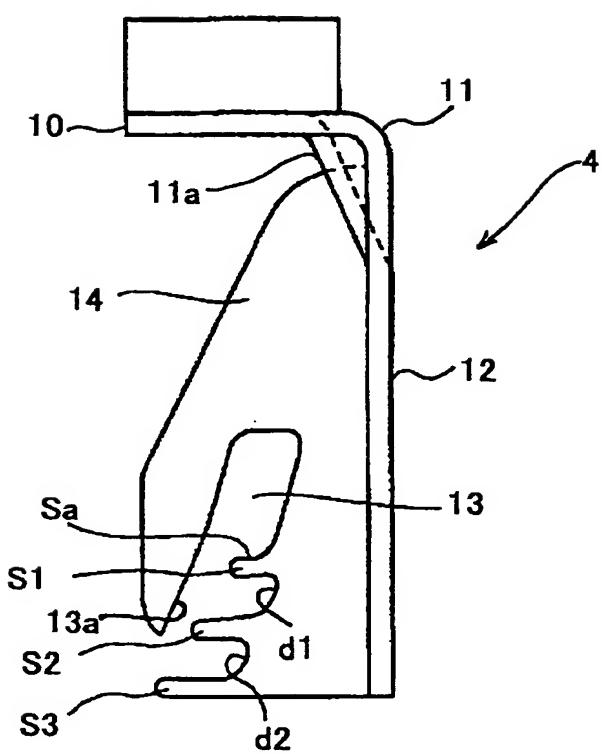


図 19

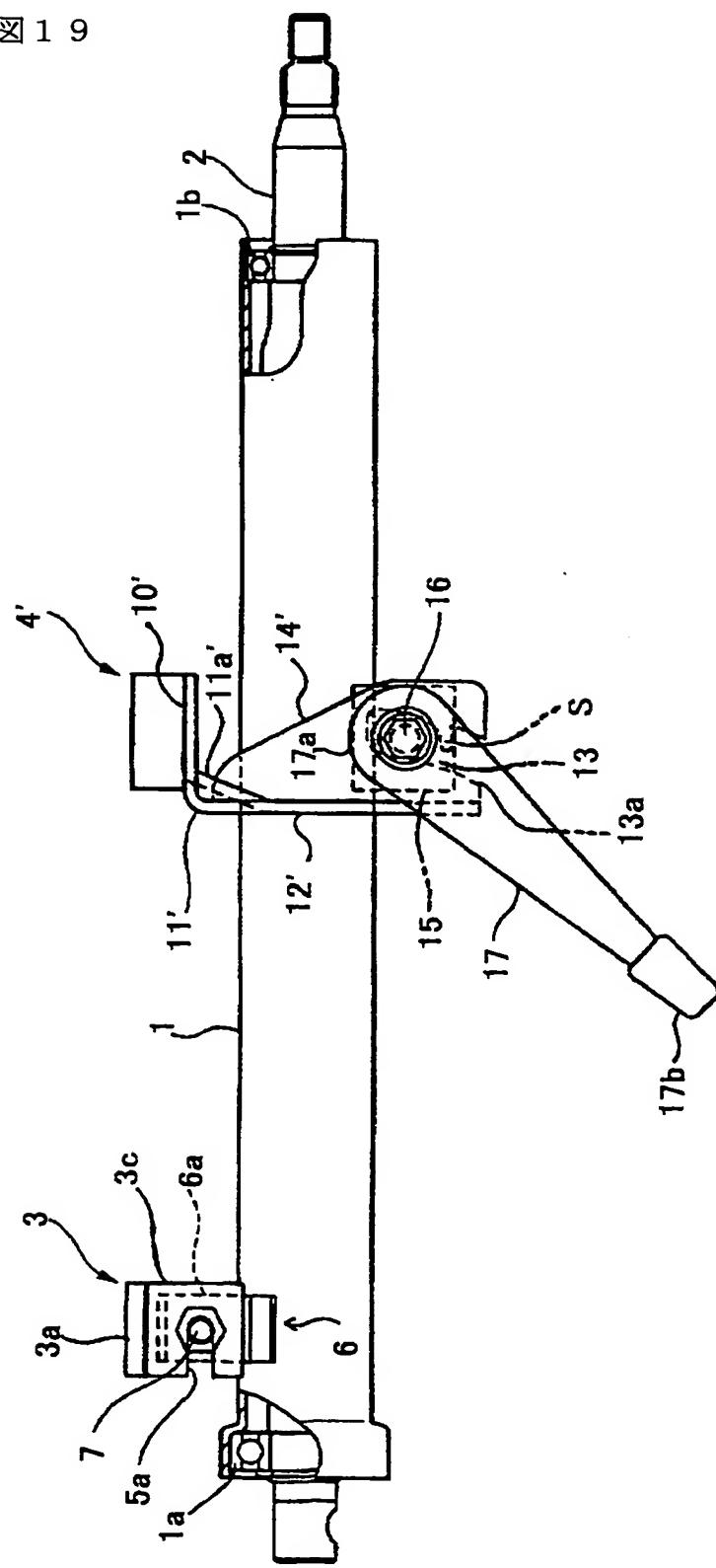


図 20

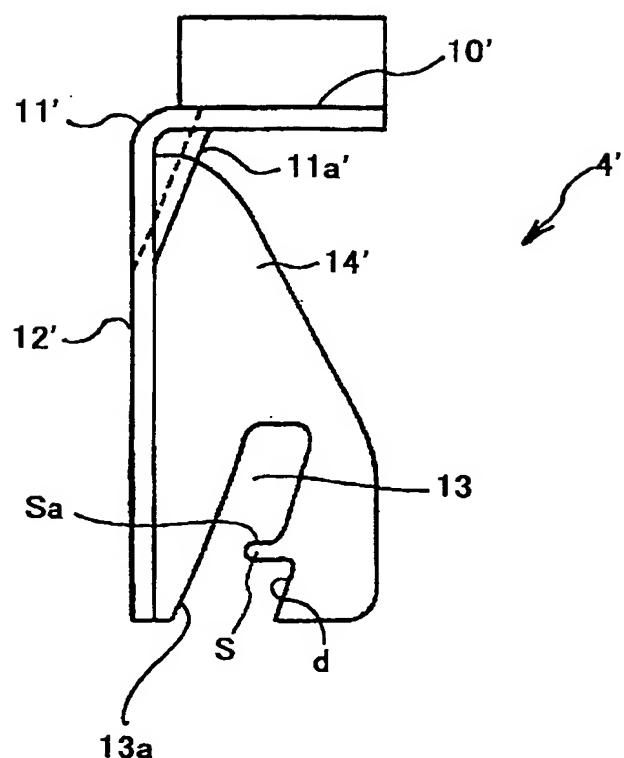


図 2 1 A

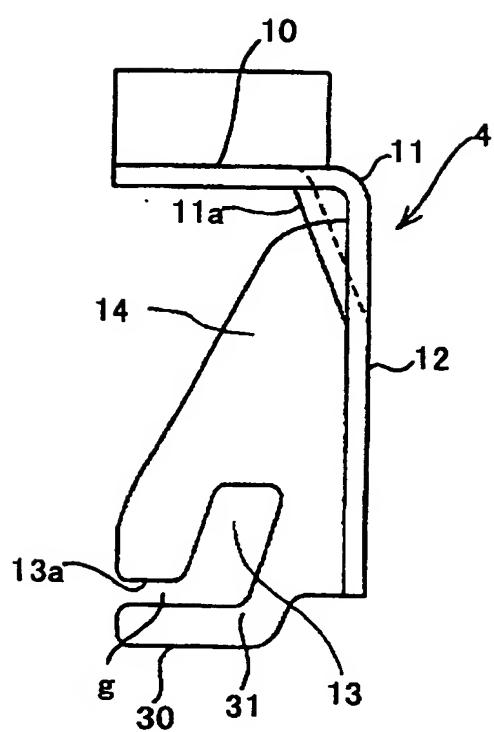


図 2 1 B

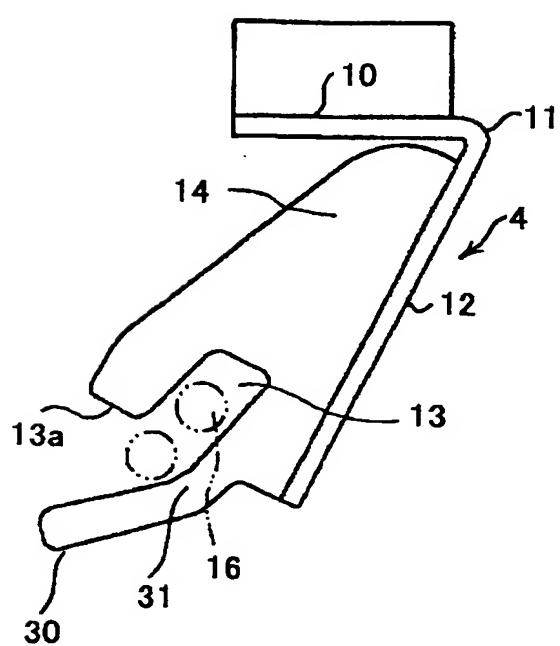


図 22 A

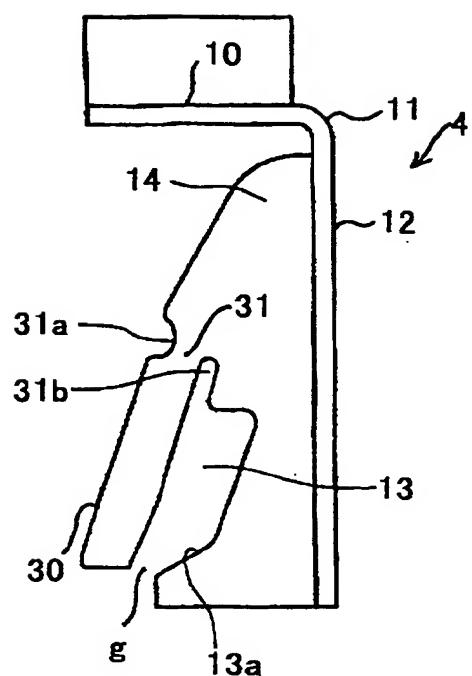


図 22 B

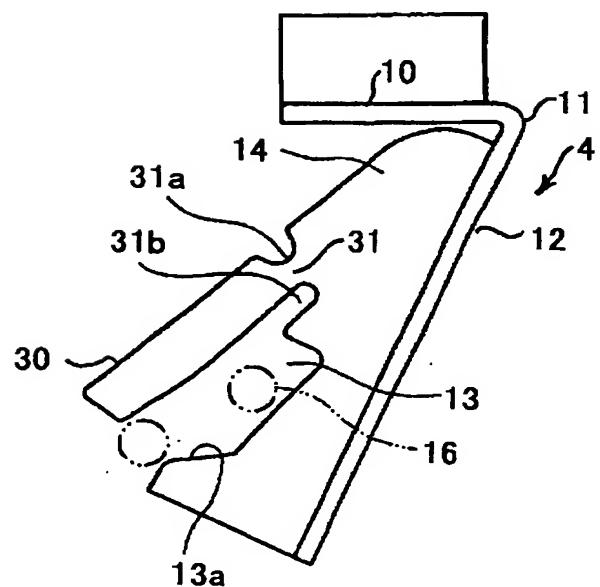
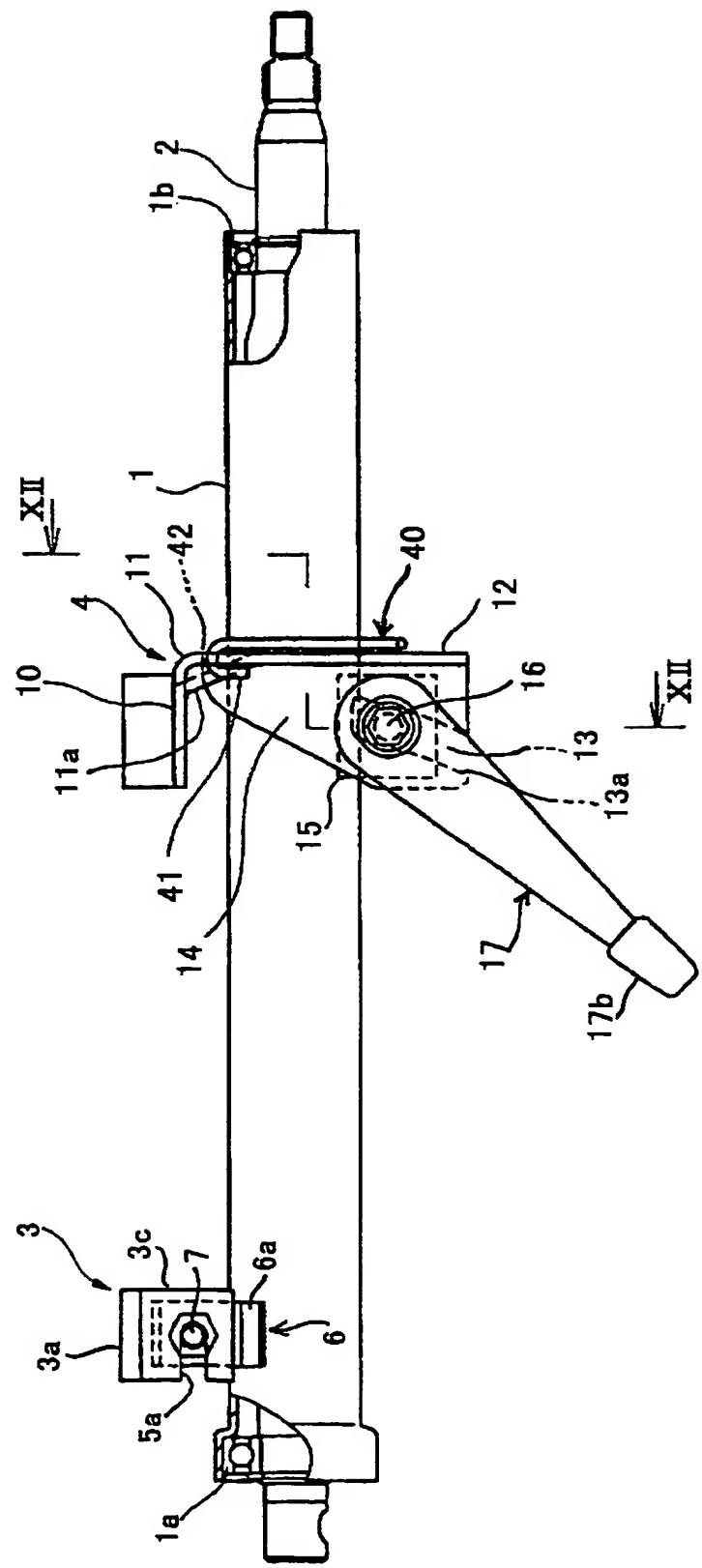
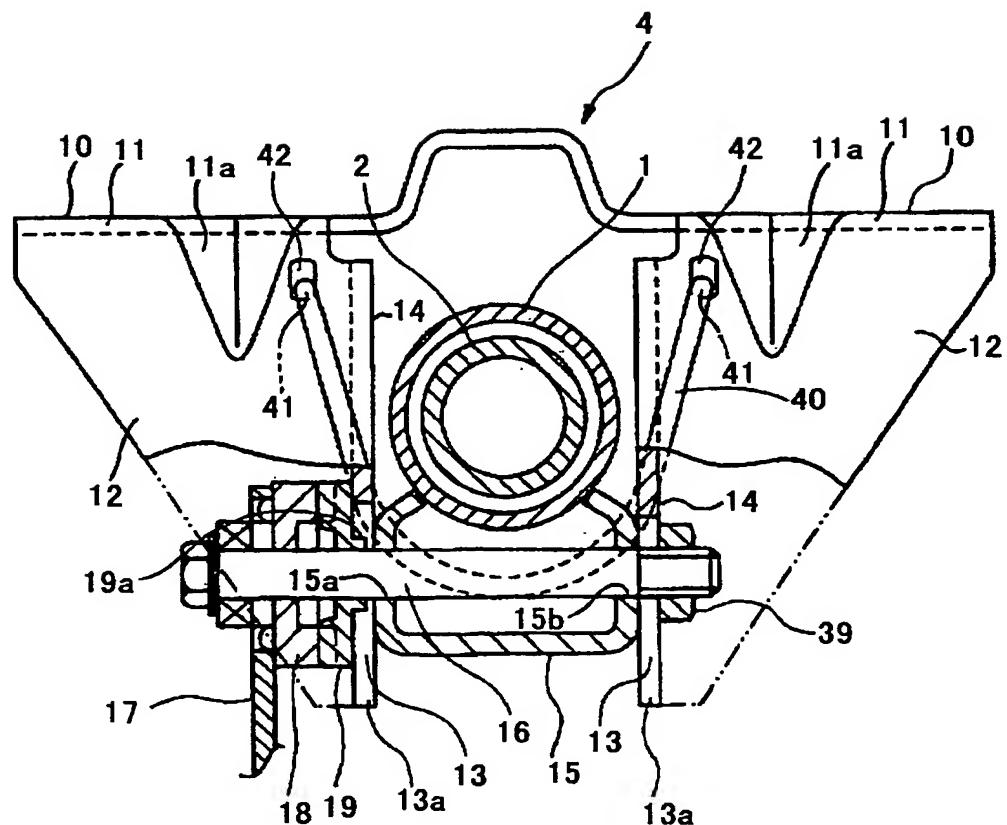


図 23



24/24

図24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62D1/19, B60R21/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B62D1/00-1/28, B60R21/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-175401 A (Hino Motors, Ltd.), 09 July, 1996 (09.07.96), Par. Nos. [0020] to [0026]; Figs. 11 to 16 (Family: none)	1, 4, 5, 6 2, 3, 7, 8 1, 10, 11, 12, 13, 14
X	JP 2001-233223 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Par. Nos. [0034] to [0049]	1, 10, 11, 12, 13, 14 2, 3, 7, 8, 15, 16, 17, 18
Y	JP 8-67257 A (Toyota Motor Corp.), 12 March, 1996 (12.03.96), Par. Nos. [0010] to [0012], [0020] to [0021]; Figs. 9, 31 (Family: none)	3, 7, 8, 15, 16, 17, 18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
21 August, 2003 (21.08.03)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2003 (02.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08709

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-59853 A (Yamada Seisakusho Co., Ltd.), 26 February, 2002 (26.02.02), Par. Nos. [0014] to [0027] & GB 2365826 A	7, 8, 15, 16, 17, 18
Y	JP 7-47961 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 21 February, 1995 (21.02.95), Par. Nos. [0017] to [0018] (Family: none)	2
X	JP 11-129915 A (Hino Motors, Ltd.), 18 May, 1999 (18.05.99), Par. Nos. [0010] to [0017] (Family: none)	1
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114584/1976(Laid-open No. 33133/1978) (Mitsubishi Motors Corp.), 23 March, 1978 (23.03.78), Full text (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.
B62D 1/19
B60R 21/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.
B62D 1/00 - 1/28
B60R 21/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-175401 A (日野自動車工業株式会社) 1996.07.09 【0020】-【0026】、【図11】-【図16】 (ファミリーなし)	1, 4, 5, 6
X	JP 2001-233223 A (光洋精工株式会社) 2001.08.28 【0034】-【0049】 (ファミリーなし)	1, 10, 11, 12, 13, 14
Y		2, 3, 7, 8, 15, 16
		6, 17, 18

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.08.03

国際調査報告の発送日

02.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西本 浩司



3Q 9338

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 8-67257 A (トヨタ自動車株式会社) 1996. 03. 12 【0010】～【0012】、【0020】～【0021】、【図9】、【図31】 (ファミリーなし)	8, 3, 7, 8, 15, 16, 17, 18
Y	JP 2002-59853 A (株式会社山田製作所) 2002. 02. 26 【0014】～【0027】 & GB 2365826 A	7, 8, 1, 5, 16, 17, 18
Y	JP 7-47961 A (光洋精工株式会社) 1995. 02. 21 【0017】～【0018】 (ファミリーなし)	2
X	JP 11-129915 A (日野自動車工業株式会社) 1999. 05. 18 【0010】～【0017】 (ファミリーなし)	1
X	日本国実用新案登録出願51-114584号 (日本国実用新案登録出願公開53-33133号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社), 1978. 03. 23全文 (ファミリーなし)	1